

COMPOSICIONES Y MÉTODOS PARA MEJORAR LA SALUD DE LA PLANTA Y CONTROLAR LA FITOENFERMEDAD

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La invención se refiere a cepas bacterianas y poblaciones para controlar fitoenfermedades y/o mejorar un rasgo de interés agronómico en una planta.

ANTECEDENTES

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

SÍNTESIS

Se proporcionan composiciones y métodos para controlar fitoenfermedades y/o para mejorar al menos un rasgo de interés agronómico en una planta. Tales composiciones y métodos comprenden una población de agentes de control biológico o cepas bacterianas que controlan uno o más patógenos que causan fitoenfermedades, y/o mejoran al menos un rasgo de interés agronómico. Los agentes biológicos o cepas bacterianas se pueden usar como inoculante para las plantas. También se proporcionan métodos para cultivar una planta susceptible a fitoenfermedades y métodos y composiciones para controlar fitoenfermedades. Además, se proporcionan métodos y composiciones para aumentar la resistencia a las enfermedades en las plantas. También se proporcionan métodos y composiciones para mejorar la salud de las plantas y/o mejorar al menos un rasgo de interés agronómico.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

I. Descripción general

Se proporcionan composiciones y métodos para mejorar al menos un rasgo agronómico de interés y/o mejorar la salud de las plantas y/o para controlar una o más enfermedades de las plantas. Las composiciones y métodos descritos en el presente documento comprenden una combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de un agente de biocontrol y al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol. Un agente biológico, un agente de biocontrol, una cepa bacteriana, una cepa bacteriana modificada, un agente biológico modificado o un agente de biocontrol modificado o una variante activa del mismo se usan en el presente documento para describir un microorganismo que se emplea para controlar patógenos de plantas que causan enfermedades y/o mejorar al menos un rasgo agronómico de interés y/o mejorar la salud de la planta. La combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de un agente de biocontrol con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol puede proporcionar una mejora en al menos un rasgo agronómico de interés y/o mejora de la salud de las plantas y/o para controlar una o más enfermedades de las plantas. Cuando se usan ciertos agentes de biocontrol junto con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol, cantidades menores del agente de biocontrol y/o el fungicida sintético pueden proporcionar una mejora en al menos un rasgo agronómico de interés y/o salud de las plantas y/o pueden controlar una o más enfermedades de las plantas que cuando se aplican las cantidades estándar del agente de biocontrol y el fungicida sintético de forma independiente.

En algunas formas de realización, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con los agentes de biocontrol enumerados aquí produce al menos un efecto aditivo, y en formas de realización particulares, un efecto sinérgico, que permite el uso de una cantidad menor del agente de control biológico y/o fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) que la cantidad de aplicación sugerida o usada comúnmente. De esta manera, se pueden agregar cantidades menores de biocidas a los cultivos o plantas para aumentar el control de enfermedades, reducir los residuos químicos, reducir la resistencia a los patógenos y aumentar el uso de productos en acres múltiples en cultivos múltiples para la cepa bacteriana y el fungicida sintético. Por lo tanto, en algunas formas de realización, las tasas más bajas del agente de biocontrol y el fungicida sintético pueden proporcionar un efecto sinérgico (es decir, mayor que el aditivo o superaditivo). En algunas formas de realización, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con los agentes de control biológico enumerados en el presente documento producen al menos un efecto aditivo, y en formas de realización particulares un efecto sinérgico, que permite el uso de una cantidad menor de agente de control biológico y/o fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) que la cantidad comúnmente sugerida o utilizada para la aplicación. De esta manera, se pueden agregar cantidades menores de biocidas a los cultivos o plantas para aumentar el control de enfermedades, reducir los residuos químicos, reducir la resistencia a los patógenos y aumentar el uso de productos en acres múltiples en

cultivos múltiples para la cepa bacteriana y el fungicida sintético. Por lo tanto, en algunas formas de realización, las velocidades más bajas del agente de biocontrol y el fungicida sintético pueden proporcionar un efecto sinérgico (es decir, mayor que aditivo o superaditivo).

Como se usa en el presente documento, un “fungicida sintético” es una sustancia química que puede ejercer un efecto de control sobre uno o más hongos u organismos químicos similares a los hongos, lo que lleva a la muerte del hongo u organismo similar a los hongos o sus esporas o inhibición del crecimiento del hongo o del organismo fúngico. En formas de realización particulares, el fungicida sintético de las composiciones y métodos descritos actualmente es tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol. Tetraconazol, tebuconazol, flutriafol y difenoconazol son triazoles. La azoxistrobina es un agente antifúngico de metoxiacrilato de estrobilurina. El clorotalonilo es un fungicida aromático.

II. Cepas bacterianas

Se proporcionan diversos agentes de biocontrol o cepas bacterianas que se pueden usar en combinación con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol para controlar una o más enfermedades de las plantas y/o mejorar al menos un rasgo agronómico de interés y/o mejorar la salud de las plantas. Dichas cepas bacterianas incluyen AIP1620 y AIP050999. AIP1620 es una cepa de *Pseudomonas* que ha sido seleccionada por su tolerancia al glifosato. AIP050999 es una cepa de *Pseudomonas* que ha sido seleccionada por su tolerancia al glufosinato. Los agentes de biocontrol comprenden además CGA267356 (número de acceso de ATTC 55169) descrito en la patente US N.º

5.348.742. Se proporcionan poblaciones de células que comprenden uno o más de AIP1620, AIP050999 y CGA267356.

Por lo tanto, varias cepas bacterianas y/o las composiciones plaguicidas proporcionadas en el presente documento comprenden como ingrediente activo (a) una población celular que comprende uno o más de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas junto con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol.

AIP1620 se depositó en el Depositario de Patentes del Centro Nacional para la Investigación de Utilización Agrícola, Servicio de Investigación Agrícola, Departamento de Agricultura de los EE. UU., 1815 North University Street, Peoria, Ill. 61604 Estados Unidos, el 31 de enero de 2014 y se le asignó NRRL No. B-50897. AIP050999 se depositó en el Depositario de Patentes del Centro Nacional para la Investigación de Utilización Agrícola, Servicio de Investigación Agrícola, Departamento de Agricultura de los EE. UU., 1815 North University Street, Peoria, IL 61604 Estados Unidos, el 23 de enero de 2015 y se le asignó NRRL No. B-50999. Cada uno de estos depósitos se mantendrá bajo los términos del Tratado de Budapest sobre el Reconocimiento Internacional del Depósito de Microorganismos para los fines del Procedimiento de Patentes. Este depósito se realizó simplemente como una conveniencia para los expertos en la técnica y no es una admisión de que se requiera un depósito de acuerdo con los 35 U.S.C. §112.

El término “aislado” abarca una bacteria, espora u otra entidad o sustancia que ha sido (1) separada de al menos algunos de los componentes con los que se asoció cuando se produjo inicialmente (ya sea en la naturaleza o en un entorno experimental) y/o (2) producido, preparado, purificado y/o fabricado por la mano del hombre. Las bacterias aisladas se pueden separar de al menos aproximadamente 10%, aproximadamente 20%, aproximadamente 30%, aproximadamente 40%,

aproximadamente 50%, aproximadamente 60%, aproximadamente 70%, aproximadamente 80%, aproximadamente 90% o más de los otros componentes con el que estaban inicialmente asociadas.

Como se usa en la presente, una sustancia es “pura” si está sustancialmente libre de otros componentes. Los términos “purificar”, “purificación” y “purificado” se refieren a una bacteria, espora u otro material que se ha separado de al menos algunos de los componentes con los que se asoció, ya sea cuando se produjo o generó inicialmente (por ejemplo, si está en la naturaleza o en un escenario experimental), o durante cualquier tiempo después de su producción inicial. Una bacteria o espora o una población bacteriana o una población de esporas se puede considerar purificada si se aísla en o después de la producción, tal como de un material o ambiente que contiene la bacteria o población bacteriana o esporas, y una bacteria o población bacteriana o espora purificada puede contener otros materiales hasta aproximadamente 10%, aproximadamente 20%, aproximadamente 30%, aproximadamente 40%, aproximadamente 50%, aproximadamente 60%, aproximadamente 70%, aproximadamente 80%, aproximadamente 90%, o por encima de aproximadamente 90% y aún se considerado purificado En algunas formas de realización, las bacterias o esporas purificadas y poblaciones bacterianas o poblaciones de esporas son más que 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 que aproximadamente 99% puro. En las formas de realización específicas, un cultivo de bacteria no contiene otra especie bacteriana en cantidades para detectar por técnicas bacteriológicas normales.

Por “población” se entiende un grupo o colección 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). En el presente documento, se proporcionan diversas composiciones que comprenden una población de al menos una cepa bacteriana. En formas de realización específicas, la población de al menos una de una cepa bacteriana (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356 o una variante activa de cualquiera de ellas) comprende una concentración al menos aproximadamente 10^3 CFU/ml a aproximadamente 10^5 CFU/ml, 10^3 CFU/ml a aproximadamente 10^4 CFU/ml, 10^3 CFU/ml a aproximadamente 10^6 CFU/ml, 10^4 CFU/ml a aproximadamente 10^8 CFU/ml, 10^5 CFU/ml a aproximadamente 10^{11} CFU/ml, aproximadamente 10^5 CFU/ml a aproximadamente 10^{10} CFU/ml, aproximadamente 10^5 CFU/ml a aproximadamente 10^{12} CFU/ml, aproximadamente 10^5 CFU/ml a aproximadamente 10^6 CFU/ml, aproximadamente 10^6 CFU/ml a aproximadamente 10^7 CFU/ml, aproximadamente 10^7 CFU/ml a aproximadamente 10^8 CFU/ml, aproximadamente 10^8 CFU/ml a aproximadamente 10^9 CFU/ml, aproximadamente 10^9 CFU/ml a aproximadamente 10^{10} CFU/ml, aproximadamente 10^{10} CFU/ml a aproximadamente 10^{11} CFU/ml, aproximadamente 10^{11} CFU/ml a aproximadamente 10^{12} CFU/ml. En otras formas de realización, la concentración de la cepa bacteriana proporcionada en este documento o la variante activa de la misma comprende al menos aproximadamente 10^2 CFU/ml, al menos aproximadamente 10^3 CFU/ml, al menos aproximadamente 10^4 CFU/ml, al menos aproximadamente 10^5 CFU/ml, al menos aproximadamente 10^6 CFU/ml, al menos aproximadamente 10^7 CFU/ml, al menos aproximadamente 10^8 CFU/ml, al menos aproximadamente 10^9 CFU/ml, al menos aproximadamente 10^{10} CFU/ml, al menos aproximadamente 10^{11} CFU/ml, o al menos aproximadamente 10^{12} CFU/ml o medida equivalente de concentración bacteriana. En formas de realización particulares, la población de al menos una cepa bacteriana (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356 o una variante activa de cualquiera

de las mismas) comprende una concentración de al menos aproximadamente 10^3 CFU/g a aproximadamente 10^4 , 10^3 CFU/g a aproximadamente 10^5 CFU/g, CFU/g, 10^3 CFU/g a aproximadamente 10^6 CFU/g, 10^4 CFU/g a aproximadamente 10^8 CFU/g, 10^5 CFU/g a aproximadamente 10^{11} CFU/g, aproximadamente 10^5 CFU/g a aproximadamente 10^{10} CFU/g, aproximadamente 10^5 CFU/g a aproximadamente 10^{12} CFU/g, aproximadamente 10^5 CFU/g a aproximadamente 10^6 CFU/g, aproximadamente 10^6 CFU/g a aproximadamente 10^7 CFU/g, aproximadamente 10^7 CFU/g a aproximadamente 10^8 CFU/g, aproximadamente 10^8 CFU/g a aproximadamente 10^9 CFU/g, aproximadamente 10^9 CFU/g a aproximadamente 10^{10} CFU/g, aproximadamente 10^{10} CFU/g a aproximadamente 10^{11} CFU/g, aproximadamente 10^{11} CFU/g a aproximadamente 10^{12} CFU/g. En otras formas de realización, la concentración de la cepa bacteriana proporciona en el presente documento o su variante activa comprende al menos aproximadamente 10^2 CFU/g, al menos aproximadamente 10^3 CFU/g, al menos aproximadamente 10^4 CFU/g, al menos aproximadamente 10^5 CFU/g, al menos aproximadamente 10^6 CFU/g, al menos aproximadamente 10^7 CFU/g, al menos aproximadamente 10^8 CFU/g, al menos aproximadamente 10^9 CFU/g, al menos aproximadamente 10^{10} CFU/g, al menos aproximadamente 10^{11} CFU/g, o al menos aproximadamente 10^{12} CFU/g o medida equivalente de concentración bacteriana. La concentración bacteriana de una composición o formulación sólida o líquida dada puede expresarse en CFU/g o CFU/ml, respectivamente, o mediante una medida equivalente de concentración bacteriana usando cualquiera de los métodos descritos en este documento. Por ejemplo, una medida de concentración bacteriana que es equivalente a CFU puede expresarse en términos de células/g o células/ml si se usan mediciones epifluorescentes o μg de pirrolnitrina por g de bacterias cuando se usan mediciones de pirrolnitrina como metabolito indicador. Cuando se aplica con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol,

azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol, la concentración de la cepa bacteriana puede ser menor en una composición destinada a la aplicación como una mezcla diluida cuando se compara a la concentración de la cepa bacteriana en una composición destinada a la aplicación como una mezcla diluida en ausencia del fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol).

Las composiciones que comprenden una cepa bacteriana (es decir, al menos una de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas, y/o al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, El tebuconazol, el clorotalonilo y el difenoconazol pueden comprender además un portador agrícolamente aceptable. La expresión “portador agrícolamente aceptable” pretende incluir cualquier material que facilite la aplicación de una composición al sujeto deseado (es decir, una planta o parte de una planta susceptible a una enfermedad de interés para la planta (es decir, roya asiática de la soja (ASR), o cualquiera otra enfermedad descrita en el presente documento o una parte de la planta o planta para mejorar un rasgo agronómico de interés. Los portadores usados en composiciones para la aplicación a plantas y partes de plantas son preferiblemente no fitotóxicas o solo levemente fitotóxicas. Un vehículo adecuado puede ser un sólido, líquido o gas dependiendo de la formulación deseada. En una forma de realización, los portadores incluyen portadores líquidos polares o no polares tales como agua, aceites minerales y aceites vegetales. Los portadores adicionales se describen en otra parte en este documento.

Las composiciones y/o formulaciones que comprenden la cepa bacteriana, o una variante de la misma, descrita en el presente documento pueden combinarse con al menos una composición de fungicida sintético como se describe en el presente documento, como una premezcla o, si es apropiado, no combinada hasta

inmediatamente antes de su uso (es decir, mezcla de tanque). Una formulación de premezcla puede comprender del 1 al 95 por ciento, de los ingredientes deseados (composición bacteriana o fungicida sintético), del 99 al 5 por ciento, de un adyuvante sólido o líquido (que incluye, por ejemplo, un solvente como el agua), donde el auxiliar es del 0,5 al 40 por ciento, basado en la formulación de premezcla. En formas de realización específicas, las composiciones y/o formulaciones que comprenden la cepa bacteriana, o una variante de la misma, descrita en el presente documento pueden empaquetarse con al menos una composición fungicida sintética como se describe en el presente documento. Por ejemplo, un único recipiente puede comprender una composición o formulación bacteriana envasada y una formulación de fungicida sintético envasada por separado. En algunas formas de realización, las composiciones y/o formulaciones que comprenden la cepa bacteriana, o una variante de la misma, y la química sintética descrita en el presente documento pueden proporcionarse en un único recipiente como una formulación de premezcla o como una formulación combinada.

A. Variantes activas de una cepa bacteriana

Además, se proporcionan composiciones que comprenden al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y/o variantes activas de AIP1620, AIP050999 y/o CGA267356. Las variantes de AIP1620, AIP050999 y/o CGA267356 conservarán la capacidad de controlar una o más enfermedades de las plantas (es decir, reducir la gravedad de la enfermedad y/o reducir el desarrollo de la enfermedad) y/o controlar uno o más patógenos de las plantas cuando se aplican en combinación con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol. En algunas formas de

realización, las variantes de AIP1620, AIP050999 y/o CGA267356 conservarán la capacidad de controlar una o más enfermedades fúngicas de plantas y/o enfermedades de plantas causadas por un patógeno similar a hongos y/o uno o más patógenos fúngicos y/o uno o más patógenos similares al hongo en combinación con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol. En otras formas de realización, las variantes retendrán la capacidad de controlar ASR cuando se apliquen en combinación (simultánea o secuencialmente) con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol. En algunas formas de realización, las variantes retendrán la capacidad de controlar sinérgicamente una o más enfermedades fúngicas de plantas, enfermedades de plantas causadas por patógenos similares a hongos y/o uno o más patógenos fúngicos o patógenos similares a hongos en combinación con al menos un fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol).

Las variantes activas de las diversas cepas bacterianas proporcionadas en el presente documento incluyen, por ejemplo, cualquier aislado o mutante de AIP1620, AIP050999 y CGA267356.

En formas de realización específicas, la cepa bacteriana se aplica en combinación (simultánea o secuencialmente) con al menos un fungicida sintético (que es un biocida sintético) seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol. Un biocida es una sustancia química que puede ejercer un efecto controlador sobre un organismo por medios químicos o biológicos. Los biocidas incluyen plaguicidas, tales como fungicidas; herbicidas; insecticidas, otros productos químicos para la

protección de cultivos y similares. Una cepa bacteriana (por ejemplo, AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa del mismo) es compatible con un biocida cuando la cepa bacteriana puede sobrevivir, germinar en una célula vegetativa y/o reproducirse en presencia de una cantidad eficaz de un biocida de interés. En los casos en que la cepa bacteriana no es compatible con un biocida de interés, si se desea, se pueden llevar a cabo métodos para modificar la cepa bacteriana para impartir la compatibilidad de interés. Dichos métodos para producir cepas bacterianas modificadas incluyen tanto técnicas de selección como técnicas de transformación. Los métodos y composiciones descritos en el presente documento pueden incluir una cepa bacteriana y al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol, junto con otro biocida para aumentar aún más la salud y/o controlar la fitoenfermedad.

Por “cepa bacteriana modificada” se considera una población donde la cepa se ha modificado (por selección y/o transformación) para tener uno o más rasgos de interés adicionales. En algunos casos la cepa bacteriana modificada comprende cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de estas. En formas de realización específicas, la cepa bacteriana modificada es compatible con un biocida de interés, que incluye, pero sin limitación, resistencia a un herbicida, fungicida, plaguicida u otro producto químico de protección de cultivo. Las cepas modificadas resistentes a los biocidas tienen las mismas características de identificación que la cepa sensible original, a excepción de que son significativamente más resistentes al herbicida, fungicida, plaguicida u otro cultivo de protección de los productos químicos particulares. Su identificación es fácilmente posible en comparación con las características de la cepa sensible conocida. Por lo tanto, se proporcionan poblaciones aisladas de cepas bacterianas modificadas.

Un aumento en la resistencia a un biocida (es decir, una resistencia a herbicida, fungicida, plaguicida o producto químico de protección de cultivo) se refiere a la capacidad de un organismo (es decir, célula bacteriana o espora) para sobrevivir y reproducirse después de la exposición a dosis del biocida (por ejemplo, herbicida, fungicida, plaguicida u otro producto químico de protección de cultivo) que normalmente sería letal para el organismo no modificado o puede reducir sustancialmente el crecimiento del organismo no modificado. En formas de realización específicas, el aumento en la resistencia a un biocida se demuestra en presencia de una cantidad eficaz para uso agrícola del biocida, que es la cantidad necesaria para ejercer el efecto deseado (por ejemplo, controlar las malezas, controlar las plagas, fitopatógeno(s)).

En tales casos, la cepa bacteriana modificada que tiene resistencia a uno o más biocidas es útil para mejorar la competitividad de las cepas bacterianas particularmente sobre otros agentes microbianos que no son resistentes a herbicidas, fungicidas, plaguicidas u otros productos químicos de protección de cultivos. Por lo tanto, las composiciones proporcionadas en la presente incluyen cepas bacterianas seleccionadas o manipuladas genéticamente y poblaciones de cepas bacterianas modificadas. Estas cepas bacterianas o cepas bacterianas modificadas se pueden usar como inoculante para las plantas. También se pueden aplicar como una aplicación de pulverización directamente a las partes aéreas de las plantas, y se pueden mezclar con el herbicida u otro producto químico para los cuales se han modificado para que sean tolerantes.

Por lo tanto, las variantes activas de las cepas bacterianas descritas en el presente documento incluyen, por ejemplo, una cepa modificada, de modo que las variantes activas actúan en combinación con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina,

flutriafol, tebuconazol, clorotalonil. y difenoconazol para controlar una enfermedad de las plantas y además pueden crecer en presencia de al menos un biocida.

Las cepas bacterianas recombinantes que tienen resistencia a un herbicida, fungicida, plaguicida u otro producto químico de protección de cultivos se pueden obtener a través de técnicas de ingeniería genética y tales cepas bacterianas manipuladas genéticamente o recombinantes cultivadas para producir una población de cepas bacterianas modificadas. Se produce una cepa bacteriana recombinante mediante la introducción de polinucleótidos en la célula huésped bacteriana mediante transformación. Los métodos para transformar microorganismos son conocidos y están disponibles en la técnica. Ver, generalmente, (1983) Studies on transformation of *Escherichia coli* with plasmids *J. Mol. Biol.*, 166, 557–77; Seidman, C.E. (1994) en: *Current Protocols in Molecular Biology*, Ausubel, F.M. et al. eds., John Wiley y 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 se puede producir por captación natural de ADN desnudo por células competentes de su ambiente en el laboratorio. Alternativamente, las células pueden hacerse competentes por exposición a cationes divalentes en condiciones frías, por electroporación, por exposición a polietilenglicol, por tratamiento con nanopartículas fibrosas u otros métodos bien conocidos en la técnica.

Los genes de resistencia a herbicidas para uso en la transformación de una cepa bacteriana recombinante incluyen, pero sin limitación, genes de destoxificación de fumonisina (patente U. S. N.º 5,792,931); mutantes de acetolactato sintasa (ALS) que llevan a resistencia a herbicidas, en particular los herbicidas de tipo sulfonilurea, tales como las mutaciones S4 y/o Hra; inhibidores de la glutamina sintasa tal como fosfinotricina o basta (por ejemplo, gen bar); y resistencia al glifosato (gen EPSPS); glufosinato y resistencia a HPPD (WO

96/38576, patentes U. S. Nros 6,758,044, 7,250,561, 7,935,869 y 8,112,846), u otros genes de este tipo conocidos en la técnica. Las descripciones de WO 96/38576, patente U. S. N.º 5,792,931, patente U. S. N.º 6,758,044; patente U. S. N.º 7,250,561; patente U. S. N.º 7,935,869; y la patente U. S. N.º 8,112,846 se incorporan en la presente como referencia. El gen bar herbicida 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 sulfonilureas, que incluyen clorsulfurona, metsulfurona, sulfometurona, nicosulfurona, rimsulfurona, flazasulfurona, sulfosulfurona, y triasulfurona, y los herbicidas imadizolinona que incluyen imazetapir, imazaquin, imazapir e imazametabenz.

Para identificar y producir una población de cepas bacterianas modificada mediante selección, las cepas bacterianas se cultivan en presencia del herbicida, fungicida, plaguicida u otro producto químico de protección de cultivos como la presión de selección. Los agentes susceptibles son destruidos mientras que los agentes resistentes sobreviven para reproducirse sin competencia. A medida que las cepas bacterianas crecen en presencia del herbicida, fungicida, plaguicida u otro producto químico de protección de cultivos, las cepas bacterianas resistentes se reproducen con éxito y se vuelven dominantes en la población, lo que las convierte en una población de cepas bacterianas modificadas. Los métodos para seleccionar cepas resistentes son conocidos e incluyen las patentes U. S. Nros 4,306,027 y 4,094,097, incorporadas en 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 que son significativamente más tolerantes al herbicida, fungicida, plaguicida u otro producto químico de protección de cultivos en particular. Por lo

tanto, su identificación es fácilmente posible en comparación con las características de la cepa sensible conocida.

Otras variantes activas de las diversas bacterias proporcionadas en la presente se pueden identificar empleando, por ejemplo, métodos que determinan la relación de identidad de secuencia entre el ARN ribosómico 16S, métodos para identificar grupos de cepas derivadas y funcionalmente idénticas o casi idénticas incluyen la tipificación de secuencia Multi-locus (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 AIP1620, AIP050999 y CGA267356 incluyen cepas que están estrechamente relacionadas con cualquiera de las cepas descritas empleando el método del MLST Bishop de clasificación del organismo como se define en Bishop et al. (2009) BMC Biology 7 (1) 1741–7007–7–3. Por lo tanto, en formas de realización específicas, una variante activa de una cepa bacteriana descrita en la presente incluye una cepa bacteriana que se halla en al menos un 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 secuencia cortada empleando el método Bishop de clasificación de organismos como se establece en Bishop et al. (2009) BMC Biology 7 (1) 1741–7007–7–3, que se incorpora en la presente como referencia en su totalidad. Las variantes activas de las bacterias identificadas por tales métodos mantendrán la capacidad de mejorar al menos un rasgo agronómico cuando se apliquen con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol a una planta, parte de la planta o un área de cultivo, que incluye, por ejemplo, reducir la gravedad de la enfermedad de la planta y/o reducir el desarrollo de la enfermedad de la planta.

En otro aspecto, la variante activa de las cepas bacterianas descritas en la presente incluye cepas que están estrechamente relacionadas con cualquiera de las cepas descritas sobre la base del método de clasificación de organismo de Identidad de Nucleótido Promedio (ANI). ANI (ver, 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 (ver, por ejemplo, Varghese, N.J., *et al.*, *Nucleic Acids Research* (6 de julio de 2015): gkv657) se basan en el resumen de los nucleótidos promedio compartidos entre los genomas de cepas que se alinean en WGA. Por lo tanto, en formas de realización específicas, una variante activa de la cepa bacteriana AIP1620, AIP050999 y CGA267356 descrita en la presente incluye una cepa bacteriana que se halla dentro de al menos a 90%, 95%, 96%, 97%, 97,5%, 98%, 98,5%, 98,8%, 99%, 99,5%, o, 99,8% de la puntuación de corte empleando el método ANI de clasificación de organismos como se expone en Konstantinidis, K.T., *et al.*, (2005), *PNAS USA* 102(7):2567–72, que se incorpora en la presente por referencia en su totalidad. Las variantes activas de las bacterias identificadas por tales métodos mantendrán la capacidad de mejorar al menos un rasgo agronómico cuando se apliquen (simultánea o secuencialmente) con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol a una planta, parte de la planta o un área de cultivo, incluyendo, por ejemplo, la reducción de la gravedad de las enfermedades de las plantas y/o reducción del desarrollo de enfermedades de las plantas.

En otro aspecto, las variantes activas de las cepas bacterianas aisladas descritas en la presente incluyen cepas que están estrechamente relacionadas con cualquiera de las cepas anteriores (por ejemplo, estrechamente relacionadas con AIP1620, AIP050999 y CGA267356) sobre la base de la identidad de secuencia de ARNr 16S. Ver 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 respecto al uso de la identidad de la secuencia del ADNr 16S para determinar el parentesco en las bacterias. En una forma de realización, la al menos una cepa es al menos 95% idéntica a cualquiera de las cepas anteriores sobre la base de identidad de secuencia de ADNr 16S, al menos 96% idéntica a cualquiera de las cepas anteriores sobre la base de identidad de secuencia de ADNr 16S, al menos 97% idéntica a cualquiera de las cepas anteriores sobre la base de la identidad de secuencia de ADNr 16S, al menos 98% de cualquiera de las cepas anteriores sobre la base de la identidad de secuencia de ADNr 16S, al menos 98,5% idéntica a cualquiera de las cepas anteriores sobre la base de la identidad de secuencia de ADNr 16S, al menos 99% idéntica a cualquiera de las cepas anteriores sobre la base de la identidad de secuencia de ADNr 16S, al menos 99,5% de cualquiera de las cepas anteriores sobre la base de la identidad de secuencia de ADNr 16S o al menos 100% de cualquiera de las cepas anteriores sobre la base de la identidad de secuencia de ADNr 16S. Las variantes activas de las bacterias identificadas por tales métodos conservarán la capacidad de mejorar al menos un rasgo agronómico cuando se aplique (simultánea o secuencialmente) con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol en una cantidad eficaz para una planta, una parte de la planta o un área de cultivo, incluyendo por ejemplo, reducir la gravedad de las enfermedades de las plantas y/o reducir el desarrollo de enfermedades de las plantas.

La medición de la distancia MinHash (Mash) es un método de comparación que define umbrales para la clasificación jerárquica de microorganismos a alta resolución y requiere pocos parámetros y etapas (Ondov *et al.* (2016) *Genome Biology* 17:132). La distancia de Mash corresponde fuertemente al método de

Identidad de nucleótido promedio (ANI) para la clasificación jerárquica (Ver, Konstantinidis, K.T. *et al.* (2005) PNAS USA 102(7):2567–72, incorporado en la presente como referencia en su totalidad). Es decir, un ANI del 97% es aproximadamente igual a una distancia de Mash de 0,03, de modo que los valores presentados como umbrales de clasificación útiles en la literatura de ANI se pueden aplicar directamente con la distancia de Mash.

Las variantes activas de las cepas bacterianas descritas en la presente incluyen cepas que están estrechamente relacionadas con cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356 sobre la base de la distancia de Minhash (Mash) entre las secuencias de ADN del genoma completo. En consecuencia, en formas de realización específicas, una variante activa de una cepa bacteriana descrita en la presente incluye cepas bacterianas que tienen un genoma dentro de una distancia de Mash menor de aproximadamente 0,015 a las cepas descritas. En otras formas de realización, una variante activa de una cepa bacteriana descrita en la presente incluye una medición de distancia menor de aproximadamente 0,005, 0,010, 0,015, 0,020, 0,025 o 0,030. Un genoma, en lo que se refiere a la distancia de Mash, incluye ADN bacteriano cromosómico y ADN plasmídico bacteriano. En otras formas de realización, la variante activa de una cepa bacteriana tiene un genoma que está por encima de un umbral de distancia de Mash a las cepas descritas que es mayor que la disimilitud causada por la variación técnica. En otros casos, la variante activa de una cepa bacteriana tiene un genoma que está por encima de un umbral de distancia de Mash a las cepas descritas que es mayor que la disimilitud causada por la varianza técnica y tiene una distancia de Mash menor que aproximadamente 0,015. En otros casos, la variante activa de una cepa bacteriana tiene un genoma que está por encima de un umbral de distancia de Mash a las cepas descritas que es mayor que la disimilitud causada por la varianza técnica y

tiene una distancia de Mash menor de aproximadamente 0,005, 0,010, 0,015, 0,020, 0,025 o 0,030.

Como se usa en la presente, “variación técnica anterior” significa encima de la distancia de Mash entre dos cepas causada por errores en los ensamblajes del genoma, siempre que los genomas que se comparan estén secuenciados con ADN con al menos 20X de cobertura con la tecnología de secuenciación de ADN Illumina HiSeq 2500 y los genomas sean al menos el 99% completo con evidencia de contaminación de menos del 2%. Mientras que la cobertura 20X es un término reconocido en la técnica, para mayor claridad, un ejemplo de cobertura 20X es el siguiente: para un tamaño de genoma de 5 megabases (MB), se requieren 100 MB de secuenciación de ADN del genoma dado para tener una cobertura de secuencia 20X en promedio en cada posición a lo largo del genoma. Hay muchas colecciones adecuadas de genes marcadores para usar en los cálculos de integridad del genoma, incluidos los conjuntos encontrados en Campbell *et al.* (2013) *PNAS USA* 110(14):5540–45, Dupont *et al.* (2012) *ISMEJ* 6:1625–1628, y la estructura CheckM (Parks *et al.* (2015) *Genome Research* 25:1043–1055); cada una de estas referencias se incorpora en la presente en su totalidad. La contaminación se define como el porcentaje de genes marcadores típicamente de copia única que se encuentran en copias múltiples en la secuencia del genoma dada (por ejemplo, Parks *et al.* (2015) *Genome Research* 25:1043–1055), cada una de estas referencias se incorpora en la presente en su totalidad. La integridad y la contaminación se calculan usando la misma colección de genes marcadores. A menos que se indique lo contrario, el conjunto de marcadores de recolección empleados en el ensayo de integridad y contaminación es el establecido en Campbell *et al.* (2013) *PNAS USA* 110 (14): 5540 – 45, incorporado en la presente como referencia.

Las etapas ejemplificativas para obtener una estimación de distancia entre los genomas en cuestión son los siguientes: (1) Se deben producir genomas de calidad suficiente para la comparación. Un genoma de calidad suficiente se define como un ensamblaje de genoma creado con suficiente secuencia de ADN para alcanzar al menos una cobertura del genoma 20X usando la tecnología Illumina HiSeq 2500. El genoma debe estar al menos en un 99% completo con contaminación de menos de 2% para ser comparado con el genoma del microbio reivindicado. (2) Los genomas se deben comparar usando el flujo de trabajo de Minhash como se demuestra en *et al.* (2016) *Genome Biology* 17:132, incorporado en la presente como referencia en su totalidad. A menos que se indique lo contrario, los parámetros empleados son los siguientes: tamaño de “esquema” de 1000 y “longitud de k-mer” de 21. (3) Se confirma que la distancia de Mash entre los 2 genomas es menor que 0,001, 0,0025, 0,005, 0,010, 0,015, 0,020, 0,025, o 0,030. Las variantes activas de las bacterias identificadas por tales métodos mantendrán la capacidad de mejorar al menos un rasgo agronómico cuando se apliquen con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol en una cantidad eficaz para una planta, parte de planta o un área de cultivo, que incluye, por ejemplo, reducir la gravedad de la enfermedad de la planta y/o reducir el desarrollo de la enfermedad de la planta.

III. Formulaciones

Las cepas bacterianas proporcionadas en este documento (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas) se pueden formular como una pasta celular, polvos humectables, un sedimento celular, polvos, gránulos, una suspensión, un polvo seco, un aerosol formulación seca, una formulación aglomerada, una formulación aglomerada de

lecho fluidizado, productos líquidos a base de agua o aceite, y similares. Dichas formulaciones comprenderán las bacterias proporcionadas en el presente documento o una variante activa de las mismas además de los portadores y otros agentes. En formas de realización específicas, la formulación comprenderá además al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y cualquier portador u otro agente necesario para formular el fungicida sintético con las cepas bacterianas proporcionado aquí (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356). Como se señala en otra parte del presente documento, la formulación química bacteriana/sintética puede comprender un coempaquetamiento, una formulación combinada o una formulación premezclada. Las formulaciones se pueden usar en una variedad de métodos como se describe en otra parte del presente documento.

Las cepas bacterianas descritas en el presente documento y las variantes activas de las mismas pueden formularse para incluir al menos uno o más de un extensor, un disolvente, promotores de espontaneidad, portadores, emulsionantes, dispersantes, protectores contra heladas, espesantes y/o adyuvantes. Del mismo modo, el fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) puede formularse para incluir al menos uno o más de un extensor, un solvente, promotores de espontaneidad, portadores, emulsionantes, dispersantes, protectores de escarcha, espesantes y/o adyuvantes.

Los ejemplos de formulaciones típicas incluyen líquidos solubles en agua (SL), concentrados emulsionables (EC), emulsiones en agua (EW), formulaciones líquidas fluidas (F; una formulación en donde el ingrediente activo es un sólido que no se disuelve en agua o aceite), pastas celulares, formulaciones fluidas secas, concentrados en suspensión (SC, SE, FS, OD), gránulos dispersables en agua

(WDG), gránulos (GR), formulación secada por pulverización, polvos humectables, formulación aglomerada, formulación de aglomeración de lecho fluidizado y concentrados de cápsulas (CS); WDG; GR; BB; SG; ZC, estos y otros posibles tipos de formulación se describen, por ejemplo, en Crop Life International and in Pesticide Specifications, Manual on development and use of FAO and WHO specifications for pesticides, FAO Plant Production and Protection Papers – 173, preparado por FAO/WHO Joint Meeting on Pesticide Specifications, 2004, ISBN: 9251048576. Las formulaciones pueden comprender compuestos agroquímicos activos distintos de uno o más compuestos activos de la invención.

Las formulaciones o formas de aplicación de las diversas cepas bacterianas o variantes activas de estas y/o químicas fungicidas sintéticas pueden comprender, pero sin limitación, auxiliares, tales como extensores, solventes, promotores de espontaneidad, portadores, emulsionantes, dispersantes, protectores contra heladas, biocidas, portadores sólidos, tensioactivos, espesantes y/u otros auxiliares, tales como adyuvantes. Un adyuvante en este contexto es un componente que aumenta el efecto biológico de la formulación, sin que el componente mismo tenga un efecto biológico. Los ejemplos de adyuvantes son agentes que promueven la retención, extensión, fijación a la superficie de la hoja o penetración.

Los extensores no limitantes son, por ejemplo, líquidos químicos orgánicos de agua, polares y no polares, por ejemplo de las clases de los hidrocarburos aromáticos y no aromáticos (tales como parafinas, alquilbencenos, alquilnaftalenos, clorobencenos), los alcoholes y polioles (que, si es apropiado, también puede ser sustituido, eterificado y/o esterificado), las cetonas (tales como acetona, ciclohexanona), ésteres (incluyendo grasas y aceites) y (poli)éteres, las aminas sustituidas y no sustituidas, amidas, lactamas (tales como N–alquilpirrolidonas) y lactonas, las sulfonas y sulfóxidos (tales como dimetilsulfóxido). Si el extensor

usado es agua, también es posible emplear, por ejemplo, solventes orgánicos como solventes auxiliares. Esencialmente, los solventes líquidos no limitantes son: compuestos aromáticos tales como xileno, tolueno o alquilnaftalenos, hidrocarburos aromáticos clorados y alifáticos clorados tales como clorobencenos, cloroetilenos o cloruro de metileno, hidrocarburos alifáticos tales como ciclohexano o parafinas, por ejemplo fracciones de petróleo, aceites minerales y vegetales, alcoholes tales como butanol o glicol y también sus éteres y ésteres, cetonas tales como acetona, metil etil cetona, metil isobutil cetona o ciclohexanona, solventes fuertemente polares tales como dimetilformamida y dimetilsulfóxido, y también agua. En principio, es posible usar cualquier solvente adecuado. Los solventes no limitantes son, por ejemplo, hidrocarburos aromáticos, tales como xileno, tolueno o alquilnaftalenos, por ejemplo, hidrocarburos aromáticos o alifáticos clorados, tales como clorobenceno, cloroetileno o cloruro de metileno, por ejemplo, hidrocarburos alifáticos, tales como ciclohexano, por ejemplo, parafinas, fracciones de petróleo, aceites minerales y vegetales, alcoholes, tales como metanol, etanol, isopropanol, butanol o glicol, por ejemplo, y también sus éteres y ésteres, cetonas como acetona, metil etil cetona, metilisobutilcetona o ciclohexanona, por ejemplo, solventes fuertemente polares, tales como dimetilsulfóxido y agua.

Los ejemplos no limitantes de portadores adecuados incluyen, por ejemplo, sales de amonio y minerales naturales molidos tales como caolines, arcillas, talco, creta, cuarzo, atapulgita, montmorillonita o tierra de diatomeas, y minerales sintéticos molidos, tales como sílice finamente dividida, alúmina y silicatos naturales o sintéticos, resinas, ceras y/o fertilizantes sólidos. También se pueden usar mezclas de tales portadores. Los portadores adecuados para gránulos incluyen los siguientes: por ejemplo, minerales naturales triturados y fraccionados tales como calcita, mármol, piedra pómez, sepiolita, dolomita, y también gránulos sintéticos de

comidas inorgánicas y orgánicas, y también gránulos de material orgánico tal como aserrín, papel, cáscaras de coco, mazorcas de maíz y tallos de tabaco.

También se pueden usar extensores o solventes gaseosos licuados. Ejemplos no limitantes de extensores o portadores que a temperatura estándar y bajo presión estándar son gaseosos, son los ejemplos de propulsores de aerosol, tales como hidrocarburos halogenados, y también butano, propano, nitrógeno y dióxido de carbono. Los ejemplos de emulsionantes y/o formadores de espuma, dispersantes o agentes humectantes que tienen propiedades iónicas o no iónicas, o mezclas de estas sustancias tensioactivas, son sales de ácido poliacrílico, sales de ácido lignosulfónico, sales de ácido fenolsulfónico o ácido naftalensulfónico, policondensados de óxido de etileno con alcoholes grasos o con ácidos grasos o con aminas grasas, con fenoles sustituidos (con preferencia alquifenoles o arilfenoles), sales de ésteres sulfosuccínicos, derivados de taurina (con preferencia alquiltauratos), ésteres fosfóricos de alcoholes o fenoles polietoxilados, ésteres de ácidos grasos de polioles y derivados de los compuestos que contienen sulfatos, sulfonatos y fosfatos, por ejemplo, alquil-aril-poliglicol-éteres, alquilsulfonatos, alquilsulfatos, arilsulfonatos, hidrolizados de proteínas, licores residuales de lignina-sulfitos y metilcelulosa. La presencia de una sustancia tensioactiva es ventajosa si uno de los compuestos activos y/o uno de los portadores inertes no es soluble en agua y si la aplicación se produce en el agua.

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

También pueden estar presentes estabilizantes, tales como estabilizantes a bajas temperaturas, conservantes, antioxidantes, estabilizantes frente a la luz u otros agentes que mejoran la estabilidad química y/o física. Además, pueden estar presentes espumantes o antiespumantes.

Además, las formulaciones y formas de aplicación derivadas de ellos también pueden comprender, como auxiliares adicionales, adhesivos tales como carboximetilcelulosa, polímeros naturales y sintéticos en forma de polvo, gránulos o látex, tales como goma arábiga, alcohol polivinílico, acetato de polivinilo y también fosfolípidos naturales, tales como cefalinas y lecitinas, y fosfolípidos sintéticos. Otros auxiliares posibles incluyen aceites minerales y vegetales.

Es posible que haya otros auxiliares presentes en las formulaciones y las formas de aplicación derivados de ellos. Los ejemplos de tales aditivos incluyen fragancias, coloides protectores, aglutinantes, adhesivos, espesantes, sustancias tixotrópicas, penetrantes, promotores de retención, estabilizantes, secuestrantes, agentes complejantes, humectantes y esparcidores. En términos generales, los compuestos activos se pueden combinar con cualquier aditivo sólido o líquido comúnmente utilizado para fines de formulación.

Los promotores de retención adecuados incluyen todas aquellas sustancias que reducen la tensión superficial dinámica, tal como dioctilsulfosuccinato, o aumentan la viscoelasticidad, tales como, por ejemplo, polímeros de hidroxipropilguar.

Los penetrantes adecuados en el presente contexto incluyen todas aquellas sustancias que se usan típicamente para mejorar la penetración de compuestos agroquímicos activos en las plantas. Los penetrantes en este contexto se definen porque, a partir del licor de aplicación (generalmente acuoso) y/o del recubrimiento por pulverización, son capaces de penetrar en la cutícula de la planta y de ese modo aumentar la movilidad de los compuestos activos en la cutícula. Esta propiedad se

puede determinar usando el método descrito en la literatura (Baur et al., 1997, Pesticide Science 51:131–152). Los ejemplos incluyen alcoxilatos de alcohol tales como etoxilato graso de coco (10) o etoxilato de isotridecilo (12), ésteres de ácidos grasos tales como metil ésteres de aceite de colza o soja, alcoxilatos de amina grasa tales como, por ejemplo etoxilato de seboamina (15) o sales de amonio y/o fosfonio tales como sulfato de amonio o hidrogenofosfato de diamonio.

Las diversas composiciones y formulaciones descritas en el presente documento pueden comprender una cantidad de una cepa bacteriana, tal como AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o una combinación de células de una cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o un variante activa de cualquiera de los mismos. La cepa bacteriana puede presentarse en cualquier tipo de formulación de interés, incluyendo, por ejemplo, en un polvo humectable, formulación secada por pulverización, formulación fluida seca, formulación aglomerada, formación de aglomerado de lecho fluidizado o en una pasta celular. En formas de realización específicas, la cepa bacteriana y la química sintética se formulan por separado y se empaquetan como un coempaquetamiento o una mezcla, mientras que en otras formas de realización, la cepa bacteriana y la química sintética se formulan como una formulación de premezcla.

Las diversas composiciones y formulaciones descritas en el presente documento comprenden una cantidad de una cepa bacteriana, tal como AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas, y al menos un fungicida sintético en diversas proporciones en peso de ingrediente activo. La frase “relación en peso de ingrediente activo” se refiere a la relación cuantitativa entre los pesos de cada uno de los dos ingredientes activos dentro de una composición. Los ingredientes activos de las composiciones descritas actualmente son aquellos que tienen la capacidad de mejorar al menos un rasgo

agronómico cuando se aplica en una cantidad eficaz a una planta, parte de la planta o un área de cultivo, que incluye, por ejemplo, reducir la gravedad de la enfermedad de la planta y/o reducir el desarrollo de enfermedades de las plantas. Específicamente, los ingredientes activos de las composiciones descritas actualmente son al menos un fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) y/o una cepa bacteriana, como AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o variante activa de cualquiera de los mismos. Al calcular la relación en peso de ingrediente activo de una composición que comprende una cepa bacteriana, como AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas, se puede usar el peso total de la cepa bacteriana, independientemente de su viabilidad o capacidad de cultivo para calcular la relación de peso del ingrediente activo.

La relación en peso del ingrediente activo se puede medir utilizando cualquier método conocido en la técnica, incluido el pesaje de la cantidad de una formulación seca que comprende uno o ambos ingredientes activos para obtener el peso de la formulación y luego calcular el peso de cada ingrediente activo en función del informe, porcentaje conocido o calculado del ingrediente activo con respecto al peso total de la formulación (p/p). Por ejemplo, 2 libras de una formulación seca que es 50% p/p del ingrediente activo clorotalonilo comprende 1 libra de clorotalonilo. Alternativamente, si la composición es una composición líquida, el peso de cada ingrediente activo se puede calcular midiendo el volumen total de la formulación y luego calculando el peso de cada ingrediente activo en función del porcentaje informado, conocido o calculado del ingrediente activo al volumen total de formulación (p/v). El porcentaje de peso por volumen se define como los gramos de soluto en 100 ml de una solución. Por ejemplo, 100 ml de una composición líquida que es 50% p/v del ingrediente activo azoxistrobina comprende 50 g de azoxistrobina. Un método no limitante que se puede usar para medir el peso

de una cepa bacteriana (células, esporas, etc.) o una variante activa de la misma en cultivo líquido incluye la granulación de las células usando, por ejemplo, una centrífuga, para eliminar cualquier líquido y luego pesando las células granuladas. La efectividad de un peso celular bacteriano dado puede expresarse midiendo la capacidad de cultivo, la viabilidad o la actividad (por ejemplo, midiendo un metabolito indicador como la pirrolnitrina), como se discute en otra parte del presente documento. En determinadas formas de realización, la cultivabilidad de una cepa bacteriana, como AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas, en una composición o formulación se puede cuantificar midiendo el número de unidades formadoras de colonias por gramo o por ml de formulación. En algunas formas de realización, la composición o formulación comprende una concentración de la cepa bacteriana de al menos aproximadamente 10^4 a aproximadamente 10^{12} CFU/gramo, 10^4 a aproximadamente 10^{10} CFU/gramo, al menos aproximadamente 10^5 CFU/gramo a aproximadamente 10^{11} CFU/gramo, aproximadamente 10^5 CFU/gramo a aproximadamente 10^{10} CFU/gramo, aproximadamente 10^5 CFU/gramo a aproximadamente 10^{12} CFU/gramo, aproximadamente 10^5 CFU/gramo a aproximadamente 10^6 CFU/gramo, aproximadamente 10^6 CFU/gramo a aproximadamente 10^7 CFU/gramo, aproximadamente 10^7 CFU/gramo a aproximadamente 10^8 CFU/gramo, aproximadamente 10^8 CFU/gramo a aproximadamente 10^9 CFU/gramo, aproximadamente 10^9 CFU/gramo a aproximadamente 10^{10} CFU/gramo, aproximadamente 10^{10} CFU/gramo a aproximadamente 10^{11} CFU/gramo, o aproximadamente 10^{11} CFU/gramo a aproximadamente 10^{12} CFU/gramo. En otras formas de realización, la concentración de la cepa bacteriana comprende al menos aproximadamente 10^4 CFU/gramo, al menos aproximadamente 10^5 CFU/gramo, al menos aproximadamente 10^6 CFU/gramo, al menos aproximadamente 10^7 CFU/gramo, al

menos aproximadamente 10^8 CFU/gramo, al menos aproximadamente 10^9 CFU/gramo, al menos aproximadamente 10^{10} CFU/gramo, al menos aproximadamente 10^{11} CFU/gramo, o al menos aproximadamente 10^{12} CFU/gramo o medida equivalente de concentración bacteriana. En algunas formas de realización, la composición o formulación comprende una concentración de la cepa bacteriana de al menos aproximadamente 10^4 a aproximadamente 10^{12} CFU/mL, 10^4 a aproximadamente 10^{10} CFU/mL al menos aproximadamente 10^5 CFU/mL a aproximadamente 10^{11} CFU/mL, aproximadamente 10^5 CFU/mL a aproximadamente 10^{10} CFU/mL, aproximadamente 10^5 CFU/mL a aproximadamente 10^{12} CFU/mL, aproximadamente 10^5 CFU/mL a aproximadamente 10^6 CFU/mL, aproximadamente 10^6 CFU/mL a aproximadamente 10^7 CFU/mL, aproximadamente 10^7 CFU/mL a aproximadamente 10^8 CFU/mL, aproximadamente 10^8 CFU/mL a aproximadamente 10^9 CFU/mL, aproximadamente 10^9 CFU/mL a aproximadamente 10^{10} CFU/mL, aproximadamente 10^{10} CFU/mL a aproximadamente 10^{11} CFU/mL, o aproximadamente 10^{11} CFU/mL a aproximadamente 10^{12} CFU/mL. En otras formas de realización, la concentración de la cepa bacteriana comprende al menos aproximadamente 10^4 CFU/mL, al menos aproximadamente 10^5 CFU/mL, al menos aproximadamente 10^6 CFU/mL, al menos aproximadamente 10^7 CFU/mL, al menos aproximadamente 10^8 CFU/mL, al menos aproximadamente 10^9 CFU/mL, al menos aproximadamente 10^{10} CFU/mL, al menos aproximadamente 10^{11} CFU/mL, o al menos aproximadamente 10^{12} CFU/mL, or medida equivalente de concentración bacteriana.

En otras formas de realización, la viabilidad de una cepa bacteriana, tal como AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas, en una composición o formulación puede cuantificarse usando un ensayo de epifluorescencia en donde los tintes fluorescentes que son específicos para

células con intacto se utilizan membranas o membranas alteradas, como los ensayos que usan una tinción de ácido nucleico SYTO 9 que fluoresce en verde, lo que indica que una célula tiene una membrana intacta y yoduro de propidio que fluoresce en rojo, lo que indica una célula con una membrana interrumpida que no es viable (ver, para ejemplo, LIVE/DEAD® BacLight™ Bacterial Viability and Counting Kit de Molecular Probes; e Ivanova et al. (2010) *Biotechnology & Biotechnological Equipment* 24: sup1, 567–570). Se sabe que, después de la desecación, algunas cepas de *Pseudomonas* entran en un estado metabólicamente activo en donde las células son viables pero no cultivables (VBNC) (Pazos–Rojas et al. (2019) *PLoS ONE* 14 (7): e0219554). Las células en un estado VBNC conservan la capacidad de ser cultivadas si se reconstituyen, por ejemplo, en agua o exudados de raíces, cuando se exponen a metales o iones particulares, o cualquier otro método de reconstitución que sea específico para la cepa bacteriana VBNC individual.

En algunas formas de realización, la composición o formulación comprende una concentración (por ejemplo, medida por la viabilidad) de la cepa bacteriana de al menos aproximadamente 10^1 células/gramo a aproximadamente 10^6 células/gramo, 10^2 células/gramo a aproximadamente 10^5 células/gramo, 10^2 células/gramo a aproximadamente 10^4 células/gramo, 10^3 células/gramo a aproximadamente 10^6 células/gramo, 10^4 células/gramo a aproximadamente 10^8 células/gramo, al menos aproximadamente 10^5 células/gramo a aproximadamente 10^{11} células/gramo, aproximadamente 10^7 células/gramo a aproximadamente 10^{10} células/gramo, aproximadamente 10^7 células/gramo a aproximadamente 10^{11} células/gramo, aproximadamente 10^6 células/gramo a aproximadamente 10^{10} células/gramo, aproximadamente 10^6 células/gramo a aproximadamente 10^{11} células/gramo, aproximadamente 10^{11} células/gramo a aproximadamente 10^{12} células/gramo, aproximadamente 10^5 células/gramo a aproximadamente 10^{10}

células/gramo, aproximadamente 10^5 células/gramo a aproximadamente 10^{12} células/gramo, aproximadamente 10^5 células/gramo a aproximadamente 10^6 células/gramo, aproximadamente 10^6 células/gramo a aproximadamente 10^7 células/gramo, aproximadamente 10^7 células/gramo a aproximadamente 10^8 células/gramo, aproximadamente 10^8 células/gramo a aproximadamente 10^9 células/gramo, aproximadamente 10^9 células/gramo a aproximadamente 10^{10} células/gramo, aproximadamente 10^{10} células/gramo a aproximadamente 10^{11} células/gramo, o aproximadamente 10^{11} células/gramo a aproximadamente 10^{12} células/gramo. En algunas formas de realización, la concentración de la cepa bacteriana comprende al menos aproximadamente 10^2 células/gramo, al menos aproximadamente 10^3 células/gramo, al menos aproximadamente 10^4 células/gramo, al menos aproximadamente 10^5 células/gramo, al menos aproximadamente 10^6 células/gramo, al menos aproximadamente 10^7 células/gramo, al menos aproximadamente 10^8 células/gramo, al menos aproximadamente 10^9 células/gramo, al menos aproximadamente 10^{10} células/gramo, al menos aproximadamente 10^{11} células/gramo, al menos aproximadamente 10^{12} células/gramo, o al menos aproximadamente 10^{13} células/gramo de células viables según se mide con el ensayo de epifluorescencia.

En composiciones líquidas y formulaciones, la cantidad de cepa bacteriana, o variante activa de la misma, descrita en el presente documento puede comprender una concentración de al menos aproximadamente 10^1 células/mL a aproximadamente 10^6 células/mL, 10^2 células/mL a aproximadamente 10^5 células/mL, 10^2 células/mL a aproximadamente 10^4 células/mL, 10^3 células/mL a aproximadamente 10^6 células/mL, 10^4 células/mL a aproximadamente 10^8 células/mL, al menos aproximadamente 10^3 a aproximadamente 10^9 células/mL, al menos aproximadamente 10^3 a aproximadamente 10^6 células/mL, al menos aproximadamente 10^4 a aproximadamente 10^{11} células/mL, al menos

aproximadamente 10^5 células/mL a aproximadamente 10^{11} células/mL, aproximadamente 10^5 células/mL a aproximadamente 10^{10} células/mL, aproximadamente 10^5 células/mL a aproximadamente 10^{12} células/mL, aproximadamente 10^5 células/mL a aproximadamente 10^6 células/mL, aproximadamente 10^6 células/mL a aproximadamente 10^7 células/mL, aproximadamente 10^7 células/mL a aproximadamente 10^8 células/mL, aproximadamente 10^8 células/mL a aproximadamente 10^9 células/mL, aproximadamente 10^9 células/mL a aproximadamente 10^{10} células/mL, aproximadamente 10^{10} células/mL a aproximadamente 10^{11} células/mL, o aproximadamente 10^{11} células/mL a aproximadamente 10^{12} células/mL o al menos aproximadamente 10^3 células/mL, al menos aproximadamente 10^4 células/mL, al menos aproximadamente 10^5 células/mL, al menos aproximadamente 10^6 células/mL, al menos aproximadamente 10^7 células/mL, al menos aproximadamente 10^8 células/mL, al menos aproximadamente 10^9 células/mL, al menos aproximadamente 10^{10} células/mL, al menos aproximadamente 10^{11} células/mL, al menos aproximadamente 10^{12} células/mL de células viables según se mide con un ensayo de epifluorescencia.

En otras formas de realización más, la concentración de pirrolnitrina dentro de una composición o formulación que comprende una cepa bacteriana, tal como AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas puede medirse como un sustituto de la viabilidad y/o actividad antifúngica de la cepa bacteriana en la composición o formulación. La pirrolnitrina se puede medir como un metabolito informador de la actividad antifúngica, ya que se correregula con otros metabolitos antifúngicos que están activos en AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o variantes activas de cualquiera de los mismos. La presencia de pirrolnitrina es una medida de las células intactas y la concentración celular dentro de una composición o formulación. La pirrolnitrina y otros metabolitos

antifúngicos se retienen dentro de las células y no se secretan, por lo que la medición primero requiere la lisis celular. La pirrolnitrina se puede medir utilizando cualquier método de química analítica conocido en la técnica, que incluye, entre otros, la cromatografía líquida de alto rendimiento con detección ultravioleta (HPLC–UV) de una composición o formulación, como la descrita en Hill et al. (1994) Appl Env Micro 60 (1) 78–85, que se incorpora aquí como referencia en su totalidad. En algunas formas de realización, las composiciones o formulaciones descritas actualmente comprenden entre aproximadamente 100 µg/g a 2000 µg/g, 200 µg/g a 1800 µg/g, 300 µg/g a 1500 µg/g, 300 µg/g a 1300 µg/g, 400 µg/g a 1500 µg/g, 400 µg/g a 1300 µg/g, 300 µg/g a 1000 µg/g, 400 µg/g a 1000 µg/g, 500 µg/g a 1000 µg/g, 500 µg/g a 1300 µg/g, 600 µg/g a 1000 µg/g, 600 µg/g a 1300 µg/g, 600 µg/g a 1500 µg/g, o aproximadamente 300 µg/g, aproximadamente 400 µg/g, aproximadamente 500 µg/g, aproximadamente 600 µg/g, aproximadamente 700 µg/g, aproximadamente 800 µg/g, aproximadamente 900 µg/g, aproximadamente 1000 µg/g, aproximadamente 1100 µg/g, aproximadamente 1200 µg/g, aproximadamente 1300 µg/g, aproximadamente 1400 µg/g, aproximadamente 1500 µg/g, aproximadamente 1500 µg/g, aproximadamente 1600 µg/g, aproximadamente 1700 µg/g, aproximadamente 1800 µg/g, aproximadamente 1900 µg/g y aproximadamente 2000 µg/g expresado como µg de la pirrolnitrina por g de bacterias.

La cepa bacteriana y al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol en las formulaciones se pueden mezclar o aplicar (simultánea o secuencialmente) en una relación de peso de ingrediente activo que resulta en al menos un efecto aditivo cuando se aplica a una planta, planta o área de cultivo de plantas. Por ejemplo, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede combinar con tetraconazol o flutriafol en una relación en peso de

ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana: fungicida sintético) a aproximadamente 1000:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 60:1, aproximadamente 70:1, aproximadamente 80:1, aproximadamente 90:1, aproximadamente 100:1, aproximadamente 150:1, aproximadamente 200:1, aproximadamente 300:1, aproximadamente 400:1, aproximadamente 500:1, aproximadamente 600:1, aproximadamente 700:1, aproximadamente 800:1, aproximadamente 900:1 o aproximadamente 1000:1.

En formas de realización particulares, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, puede combinarse (en una formulación o aplicarse en combinación, simultánea o secuencialmente) con tetraconazol o flutriafol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:1 (cepa bacteriana: fungicida sintético) a aproximadamente 100:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 35:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 45:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 55:1, aproximadamente 60:1, aproximadamente 61:1, aproximadamente 62:1, aproximadamente 62.5:1, aproximadamente 63:1,

aproximadamente 64:1, aproximadamente 65:1, aproximadamente 66:1, aproximadamente 67:1, aproximadamente 68:1, aproximadamente 69:1, aproximadamente 70:1, aproximadamente 75:1, aproximadamente 80:1, aproximadamente 85:1, aproximadamente 90:1, aproximadamente 95:1 y aproximadamente 100:1.

En otras formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, puede combinarse (en una formulación o aplicarse en combinación, simultánea o secuencialmente) con azoxistrobina, tebuconazol o difenoconazol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana: fungicida sintético) a aproximadamente 500:1, aproximadamente 1:5 a aproximadamente 100:1, aproximadamente 1:5 a aproximadamente 75:1, aproximadamente 1:5 a aproximadamente 50:1, aproximadamente 1:5 a aproximadamente 20:1, aproximadamente 1:1 a aproximadamente 100:1, aproximadamente 1:1 a aproximadamente 75:1, aproximadamente 1:1 a aproximadamente 50:1, aproximadamente 1:1 a aproximadamente 20:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 60:1, aproximadamente 70:1, aproximadamente 80:1, aproximadamente 90:1, aproximadamente 100:1, aproximadamente 150:1, aproximadamente 200:1,

aproximadamente 250:1, aproximadamente 300:1, aproximadamente 350:1, aproximadamente 400:1, aproximadamente 450:1, o aproximadamente 500:1.

En formas de realización particulares, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, puede combinarse (en una formulación o aplicarse en combinación, simultánea o secuencialmente) con azoxistrobina en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:1 (cepa bacteriana:fungicida sintético) a aproximadamente 25:1 o aproximadamente 1 a aproximadamente 20:1 combinados (en una formulación o aplicados en combinación, simultánea o secuencialmente) con tebuconazol en una proporción en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:1 (cepa bacteriana: fungicida sintético) a aproximadamente 50:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 11:1, aproximadamente 13:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 17:1, aproximadamente 17.5:1, aproximadamente 18:1, aproximadamente 18.5:1, aproximadamente 19:1, aproximadamente 19.5:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 16:1, aproximadamente 17:1, aproximadamente 18:1, aproximadamente 19:1, aproximadamente 19.1:1, aproximadamente 19.2:1, aproximadamente 19.3:1, aproximadamente 19.4:1, aproximadamente 19.5:1, aproximadamente 19.6:1, aproximadamente 19.7:1, aproximadamente 19.8:1, aproximadamente 19.9:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 20.25:1, aproximadamente 20.5:1, aproximadamente 20.75:1, aproximadamente 21:1, aproximadamente 21.25:1, aproximadamente 21.5:1, aproximadamente 21.75:1, aproximadamente 22:1, aproximadamente 22.2:1, aproximadamente 22.22:1, aproximadamente 22.25:1, aproximadamente 22.5:1, aproximadamente 22.75:1, aproximadamente 23:1, aproximadamente 23.25:1, aproximadamente 23.5:1, aproximadamente 23.75:1, aproximadamente 24:1, aproximadamente 24.25:1, aproximadamente 24.5:1,

aproximadamente 24.75:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 25.5:1, aproximadamente 26:1, aproximadamente 26.5:1, aproximadamente 27:1, aproximadamente 27.5:1, aproximadamente 28:1, aproximadamente 29:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 32:1, aproximadamente 34:1, aproximadamente 36:1, aproximadamente 38:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 45:1 y aproximadamente 50:1.

En determinadas formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, puede combinarse (en una formulación o aplicarse en combinación, simultánea o secuencialmente) con difenconazol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:1 (cepa bacteriana:fungicida sintético) a aproximadamente 50:1, aproximadamente 1:1 a aproximadamente 40:1, aproximadamente 10:1 a aproximadamente 40:1, o aproximadamente 10:1 a aproximadamente 30:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 11:1, aproximadamente 12:1, aproximadamente 13:1, aproximadamente 14:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 16:1, aproximadamente 17:1, aproximadamente 18:1, aproximadamente 19:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 21:1, aproximadamente 22:1, aproximadamente 23:1, aproximadamente 24:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 26:1, aproximadamente 27:1, aproximadamente 28:1, aproximadamente 29:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 31:1, aproximadamente 32:1, aproximadamente 33:1, aproximadamente 34:1, aproximadamente 35.1:1, aproximadamente 36:1, aproximadamente 37:1, aproximadamente 38:1, aproximadamente 39:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 41:1, aproximadamente 42:1,

aproximadamente 43:1, aproximadamente 44:1, aproximadamente 45:1, aproximadamente 46:1, aproximadamente 47:1, aproximadamente 48:1, aproximadamente 49:1 y aproximadamente 50:1.

En otras formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, puede combinarse (en una formulación o aplicarse en combinación, simultánea o secuencialmente) con clorotalonilo en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:100, aproximadamente 1:50, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 100:1, aproximadamente 150:1, aproximadamente 200:1, aproximadamente 250:1, aproximadamente 300:1, aproximadamente 350:1, aproximadamente 400:1, aproximadamente 450:1 y aproximadamente 500:1.

En determinadas formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, puede combinarse (en una formulación o aplicarse en combinación, simultánea o secuencialmente) con clorotalonilo en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana:fungicida sintético) a aproximadamente 10:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1.9, aproximadamente 1:1.8, aproximadamente 1:1.75, aproximadamente 1:1.7, aproximadamente 1:1.65, aproximadamente 1:1.6, aproximadamente 1:1.55, aproximadamente 1:1.5, aproximadamente 1:1.45, aproximadamente 1:1.4, aproximadamente 1:1.35, aproximadamente 1:1.3, aproximadamente 1:1.275, aproximadamente 1:1.25, aproximadamente 1:1.24, aproximadamente 1:1.23, aproximadamente 1:1.22, aproximadamente 1:1.21, aproximadamente 1:1.2, aproximadamente 1:1.19, aproximadamente 1:1.18,

aproximadamente 1:1.17, aproximadamente 1:1.16, aproximadamente 1:1.15, aproximadamente 1:1.15, aproximadamente 1:1.1, aproximadamente 1:1, aproximadamente 1.1:1, aproximadamente 1.2:1, aproximadamente 1.3:1, aproximadamente 1.4:1, aproximadamente 1.5:1, aproximadamente 1.6:1, aproximadamente 1.7:1, aproximadamente 1.8:1, aproximadamente 1.9:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 2.5:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 3.5:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 4.5:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 5.5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 6.5:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 7.5:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 8.5:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 9.5:1 y aproximadamente 10:1.

En otras formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede combinar con (en una formulación o aplicar en combinación, simultánea o secuencialmente) trifluimizol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana:trifluimizol) a aproximadamente 100:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 35:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 45:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 55:1, aproximadamente 60:1, aproximadamente 65:1, aproximadamente 70:1,

aproximadamente 75:1, aproximadamente 80:1, aproximadamente 85:1, aproximadamente 90:1, aproximadamente 95:1, o aproximadamente 100:1.

En formas de realización particulares, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede combinar con (en una formulación o aplicar en combinación, simultánea o secuencialmente) con triflumizol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana: triflumizol) a aproximadamente 25:1 o aproximadamente 1:10 a aproximadamente 20:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1, aproximadamente 1.1:1, aproximadamente 1.2:1, aproximadamente 1.3:1, aproximadamente 1.4:1, aproximadamente 1.5:1, aproximadamente 1.6:1, aproximadamente 1.61:1, aproximadamente 1.62:1, aproximadamente 1.63:1, aproximadamente 1.64:1, aproximadamente 1.65:1, aproximadamente 1.66:1, aproximadamente 1.67:1, aproximadamente 1.68:1, aproximadamente 1.69:1, aproximadamente 1.7:1, aproximadamente 1.8:1, aproximadamente 1.9:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 2.5:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 3.5:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 4.5:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 5.5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 6.5:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 7.5:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 8.5:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 9.5:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1 y aproximadamente 25:1. En formas de realización particulares, las formulaciones están en forma de una premezcla de las cepas bacterianas y al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y

difenoconazol, cada uno suministrado como WDG. La cepa bacteriana y la química sintética (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) en forma de WDG se pueden mezclar en cualquier relación de peso que resulte en al menos un efecto aditivo cuando se aplica a una planta, planta de planta, o área de cultivo de plantas.

Por ejemplo, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede combinar con tetraconazol o flutriafol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana: fungicida sintético) a aproximadamente 1000:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 60:1, aproximadamente 70:1, aproximadamente 80:1, aproximadamente 90:1, aproximadamente 100:1, aproximadamente 150:1, aproximadamente 200:1, aproximadamente 300:1, aproximadamente 400:1, aproximadamente 500:1, aproximadamente 600:1, aproximadamente 700:1, aproximadamente 800:1, aproximadamente 900:1 o aproximadamente 1000:1 como WDG en una única composición.

En formas de realización particulares, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede combinar con tetraconazol o flutriafol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:1 (cepa bacteriana: fungicida sintético) a aproximadamente 100:1, incluyendo, pero sin

limitación, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 35:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 45:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 55:1, aproximadamente 60:1, aproximadamente 61:1, aproximadamente 62:1, aproximadamente 62.5:1, aproximadamente 63:1, aproximadamente 64:1, aproximadamente 65:1, aproximadamente 66:1, aproximadamente 67:1, aproximadamente 68:1, aproximadamente 69:1, aproximadamente 70:1, aproximadamente 75:1, aproximadamente 80:1, aproximadamente 85:1, aproximadamente 90:1, aproximadamente 95:1 y aproximadamente 100:1 como WDG en una única composición.

En otras formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede combinar con azoxistrobina, tebuconazol o difenoconazol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana:fungicida sintético) a aproximadamente 500:1, aproximadamente 1:5 a aproximadamente 100:1, aproximadamente 1:5 a aproximadamente 75:1, aproximadamente 1:5 a aproximadamente 50:1, aproximadamente 1:5 a aproximadamente 20:1, aproximadamente 1:1 a aproximadamente 100:1, aproximadamente 1:1 a aproximadamente 75:1, aproximadamente 1:1 a aproximadamente 50:1, o aproximadamente 1:1 a aproximadamente 20:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1,

aproximadamente 20:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 60:1, aproximadamente 70:1, aproximadamente 80:1, aproximadamente 90:1, aproximadamente 100:1, aproximadamente 150:1, aproximadamente 200:1, aproximadamente 250:1, aproximadamente 300:1, aproximadamente 350:1, aproximadamente 400:1, aproximadamente 450:1, o aproximadamente 500:1 como WDG en una única composición.

En formas de realización particulares, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede combinar con azoxistrobina en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:1 (cepa bacteriana:fungicida sintético) a aproximadamente 25:1 o aproximadamente 1:10 a aproximadamente 20:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:1, aproximadamente 1.5:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 2.5:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 3.5:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 4.5:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 5.5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 6.1:1, aproximadamente 6.2:1, aproximadamente 6.3:1, aproximadamente 6.4:1, aproximadamente 6.5:1, aproximadamente 6.6:1, aproximadamente 6.7:1, aproximadamente 6.8:1, aproximadamente 6.9:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 7.1:1, aproximadamente 7.2:1, aproximadamente 7.3:1, aproximadamente 7.4:1, aproximadamente 7.5:1, aproximadamente 7.6:1, aproximadamente 7.7:1, aproximadamente 7.8:1, aproximadamente 7.9:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 8.5:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 9.5:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 10.25:1, aproximadamente 10.4:1, aproximadamente 10.5:1, aproximadamente 10.75:1, aproximadamente 11:1, aproximadamente 11.5:1, aproximadamente 12:1, aproximadamente 12.5:1, aproximadamente 13:1, aproximadamente 13.5:1, aproximadamente 14:1, aproximadamente 14.5:1,

aproximadamente 15:1, aproximadamente 16:1, aproximadamente 17:1, aproximadamente 18:1, aproximadamente 19:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 21:1, aproximadamente 22:1, aproximadamente 23:1, aproximadamente 24:1 y aproximadamente 25:1 como WDG en una única composición.

En formas de realización particulares, la cepa bacteriana, o variante activa de la misma, se puede combinar con tebuconazol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:1 (cepa bacteriana:fungicida sintético) a aproximadamente 50:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 11:1, aproximadamente 13:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 17:1, aproximadamente 17.5:1, aproximadamente 18:1, aproximadamente 18.5:1, aproximadamente 19:1, aproximadamente 19.5:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 16:1, aproximadamente 17:1, aproximadamente 18:1, aproximadamente 19:1, aproximadamente 19.1:1, aproximadamente 19.2:1, aproximadamente 19.3:1, aproximadamente 19.4:1, aproximadamente 19.5:1, aproximadamente 19.6:1, aproximadamente 19.7:1, aproximadamente 19.8:1, aproximadamente 19.9:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 20.25:1, aproximadamente 20.5:1, aproximadamente 20.75:1, aproximadamente 21:1, aproximadamente 21.25:1, aproximadamente 21.5:1, aproximadamente 21.75:1, aproximadamente 22:1, aproximadamente 22.2:1, aproximadamente 22.22:1, aproximadamente 22.25:1, aproximadamente 22.5:1, aproximadamente 22.75:1, aproximadamente 23:1, aproximadamente 23.25:1, aproximadamente 23.5:1, aproximadamente 23.75:1, aproximadamente 24:1, aproximadamente 24.25:1, aproximadamente 24.5:1, aproximadamente 24.75:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 25.5:1, aproximadamente 26:1, aproximadamente 26.5:1,

aproximadamente 27:1, aproximadamente 27.5:1, aproximadamente 28:1, aproximadamente 29:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 32:1, aproximadamente 34:1, aproximadamente 36:1, aproximadamente 38:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 45:1 y aproximadamente 50:1 como WDG en una única composición.

En determinadas formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede combinar con difenconazol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:1 (cepa bacteriana:fungicida sintético) a aproximadamente 50:1, aproximadamente 1:1 a aproximadamente 40:1, aproximadamente 10:1 a aproximadamente 40:1, o aproximadamente 10:1 a aproximadamente 30:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 11:1, aproximadamente 12:1, aproximadamente 13:1, aproximadamente 14:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 16:1, aproximadamente 17:1, aproximadamente 18:1, aproximadamente 19:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 21:1, aproximadamente 22:1, aproximadamente 23:1, aproximadamente 24:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 26:1, aproximadamente 27:1, aproximadamente 28:1, aproximadamente 29:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 31:1, aproximadamente 32:1, aproximadamente 33:1, aproximadamente 34:1, aproximadamente 35.1:1, aproximadamente 36:1, aproximadamente 37:1, aproximadamente 38:1, aproximadamente 39:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 41:1, aproximadamente 42:1, aproximadamente 43:1, aproximadamente 44:1, aproximadamente 45:1, aproximadamente 46:1,

aproximadamente 47:1, aproximadamente 48:1, aproximadamente 49:1 y aproximadamente 50:1 como WDG en una única composición.

En otras formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede combinar con clorotalonilo en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:100 a aproximadamente 500:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:100, aproximadamente 1:50, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 100:1, aproximadamente 150:1, aproximadamente 200:1, aproximadamente 250:1, aproximadamente 300:1, aproximadamente 350:1, aproximadamente 400:1, aproximadamente 450:1 y aproximadamente 500:1 como WDG en una única composición.

En determinadas formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede combinar con clorotalonilo en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana:fungicida sintético) a aproximadamente 10:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1.9, aproximadamente 1:1.8, aproximadamente 1:1.75, aproximadamente 1:1.7, aproximadamente 1:1.65, aproximadamente 1:1.6, aproximadamente 1:1.55, aproximadamente 1:1.5, aproximadamente 1:1.45, aproximadamente 1:1.4, aproximadamente 1:1.35, aproximadamente 1:1.3, aproximadamente 1:1.275, aproximadamente 1:1.25, aproximadamente 1:1.24, aproximadamente 1:1.23, aproximadamente 1:1.22, aproximadamente 1:1.21, aproximadamente 1:1.2, aproximadamente 1:1.19, aproximadamente 1:1.18, aproximadamente 1:1.17, aproximadamente 1:1.16, aproximadamente 1:1.15, aproximadamente 1:1.15, aproximadamente 1:1.1, aproximadamente 1:1,

aproximadamente 1.1:1, aproximadamente 1.2:1, aproximadamente 1.3:1, aproximadamente 1.4:1, aproximadamente 1.5:1, aproximadamente 1.6:1, aproximadamente 1.7:1, aproximadamente 1.8:1, aproximadamente 1.9:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 2.5:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 3.5:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 4.5:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 5.5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 6.5:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 7.5:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 8.5:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 9.5:1 y aproximadamente 10:1 como WDG en una única composición.

En otras formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede combinar con trifluimizol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana:trifluimizol) a aproximadamente 100:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 35:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 45:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 55:1, aproximadamente 60:1, aproximadamente 65:1, aproximadamente 70:1, aproximadamente 75:1, aproximadamente 80:1, aproximadamente 85:1, aproximadamente 90:1, aproximadamente 95:1, o aproximadamente 100:1 como WDG en una única composición.

En otras formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede combinar con triflumizol en una proporción en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana:triflumizol) a aproximadamente 25:1 o aproximadamente 1:10 a aproximadamente 20:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1, aproximadamente 1.1:1, aproximadamente 1.2:1, aproximadamente 1.3:1, aproximadamente 1.4:1, aproximadamente 1.5:1, aproximadamente 1.6:1, aproximadamente 1.66:1, aproximadamente 1.7:1, aproximadamente 1.8:1, aproximadamente 1.9:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 2.5:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 3.5:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 4.5:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 5.5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 6.5:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 7.5:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 8.5:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 9.5:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1 y aproximadamente 25:1 como WDG en una única composición.

Líquidos solubles en agua, concentrados emulsionables, emulsiones en agua, formulaciones líquidas fluidas, formulaciones fluidas secas, concentrados en suspensión (SC, SE, FS, OD), gránulos dispersables en agua, gránulos, polvos humectables, formulación secada por pulverización, formulación aglomerada, formulación de aglomeración de lecho fluidizado, las pastas celulares y los concentrados de cápsulas pueden comprender una cepa bacteriana, como AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas. La cantidad de la cepa bacteriana puede comprender una concentración

de la cepa bacteriana de al menos aproximadamente 10^4 a aproximadamente 10^{13} CFU/gramo, al menos aproximadamente 10^5 CFU/gramo a aproximadamente 10^{11} CFU/gramo, aproximadamente 10^7 CFU/gramo a aproximadamente 10^{10} CFU/gramo, aproximadamente 10^7 CFU/gramo a aproximadamente 10^{11} CFU/gramo, aproximadamente 10^6 CFU/gramo a aproximadamente 10^{10} CFU/gramo, aproximadamente 10^6 CFU/gramo a aproximadamente 10^{11} CFU/gramo, aproximadamente 10^{11} CFU/gramo a aproximadamente 10^{12} CFU/gramo, aproximadamente 10^5 CFU/gramo a aproximadamente 10^{10} CFU/gramo, aproximadamente 10^5 CFU/gramo a aproximadamente 10^{12} CFU/gramo, aproximadamente 10^5 CFU/gramo a aproximadamente 10^6 CFU/gramo, aproximadamente 10^6 CFU/gramo a aproximadamente 10^7 CFU/gramo, aproximadamente 10^7 CFU/gramo a aproximadamente 10^8 CFU/gramo, aproximadamente 10^8 CFU/gramo a aproximadamente 10^9 CFU/gramo, aproximadamente 10^9 CFU/gramo a aproximadamente 10^{10} CFU/gramo, aproximadamente 10^{10} CFU/gramo a aproximadamente 10^{11} CFU/gramo, o aproximadamente 10^{11} CFU/gramo a aproximadamente 10^{12} CFU/gramo. En algunas formas de realización, la concentración de la cepa bacteriana comprende al menos aproximadamente 10^5 CFU/gramo, al menos aproximadamente 10^6 CFU/gramo, al menos aproximadamente 10^7 CFU/gramo, al menos aproximadamente 10^8 CFU/gramo, al menos aproximadamente 10^9 CFU/gramo, al menos aproximadamente 10^{10} CFU/gramo, al menos aproximadamente 10^{11} CFU/gramo, al menos aproximadamente 10^{12} CFU/gramo, o al menos aproximadamente 10^{13} CFU/gramo. Como se usa en el presente documento, una “pasta celular” comprende una población de células que se ha centrifugado y/o filtrado o concentrado de otra manera.

Además se proporciona una semilla recubierta que comprende una semilla y un recubrimiento sobre la semilla. El recubrimiento comprende una combinación

de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y al menos una cepa bacteriana, como AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o variante activa de cualquiera de los mismos. El recubrimiento puede comprender la combinación de fungicida sintético y cepa bacteriana en cualquier relación en peso descrita en el presente documento, en donde la combinación comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas. El recubrimiento de semillas se puede aplicar a cualquier semilla de interés (es decir, para una monocotiledónea o una dicotiledónea). Varias plantas de interés se describen en otra parte de este documento.

Un recubrimiento de semillas puede comprender además al menos al menos un nutriente, al menos un herbicida o al menos un plaguicida, o al menos un biocida. Ver, por ejemplo, publicaciones de solicitud US 20040336049, 20140173979 y 20150033811. En formas de realización específicas, el recubrimiento de semillas puede comprender una cepa bacteriana, como AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas, junto con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol. En otras formas de realización, se puede proporcionar al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol en el área de cultivo de la semilla plantada que tiene una cubierta de semilla que comprende una cepa bacteriana descrita en el presente documento.

Las diversas composiciones y formulaciones descritas en el presente documento pueden comprender una cantidad de una cepa bacteriana, tal como AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas, junto con una cantidad de al menos un fungicida sintético seleccionado del

grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol. La cepa bacteriana se puede mezclar con el fungicida sintético en cualquier cantidad que resulte en una mejora en la salud de la planta o en el control de una enfermedad o patógeno de la planta, y/o en la mejora de un rasgo agronómico de interés en una planta. En formas de realización particulares, la cepa bacteriana se mezcla con el fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) en una cantidad que produce al menos una mejora aditiva en la salud de las plantas o el control de una fitoenfermedad o patógeno de la planta, y/o mejora de un rasgo agronómico de interés en una planta. En otras formas de realización más, la cepa bacteriana se mezcla con el fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) en una cantidad que da como resultado una mejora sinérgica en la salud de las plantas o el control de una fitoenfermedad o patógeno de planta, y/o mejora de un rasgo agronómico de interés en una planta.

En formas de realización específicas, las composiciones y formulaciones descritas en el presente documento incluyen una cepa bacteriana y/o al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol que comprende menos de la cantidad sugerida de la cepa bacteriana y/o el fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol cuando se aplican solos. La expresión “cantidad sugerida”, “cantidad estándar”, “tasa sugerida” o “tasa estándar” en referencia a un fungicida o bacteria sintética se refiere a una cantidad o tasa que es la cantidad o tasa que controla efectivamente un patógeno de la planta, trata o previene una enfermedad de la planta, o mejora un rasgo agronómico de interés en una planta cuando se usa solo (es decir, no junto con un fungicida

adicional). La cantidad o tasa sugerida o estándar puede ser la cantidad o tasa aprobada para su uso por una agencia gubernamental aplicable o la cantidad o tasa sugerida por el fabricante o listada en la etiqueta de un producto comercial que comprende el fungicida o bacteria sintético. La cantidad sugerida puede diferir en función del patógeno de la planta en particular al que se dirige o la enfermedad de la planta que se trata o previene o el rasgo agronómico particular de interés que se desea mejorar o la planta en particular a la que se aplican las bacterias y el fungicida sintético, tipo de aplicación particular (por ejemplo, inoculación foliar, de campo) o similar. Por ejemplo, las composiciones y formulaciones que comprenden al menos un fungicida sintético pueden comprender una cepa bacteriana para aplicación a aproximadamente 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65 %, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, o aproximadamente 20–70%, aproximadamente 30–60%, aproximadamente 30–70%, aproximadamente 40–80%, aproximadamente 40–70%, aproximadamente 40–60%, aproximadamente 40–50%, aproximadamente 50–90%, aproximadamente 50–80%, aproximadamente 50–70%, aproximadamente 50–60%, aproximadamente 60–90%, aproximadamente 60–80%, aproximadamente 60–70%, aproximadamente 70–90%, aproximadamente 70–90%, o aproximadamente 80–90% de la cantidad sugerida para la aplicación cuando se usa solo (es decir, no junto con un fungicida adicional). La cantidad sugerida para la aplicación de la cepa bacteriana puede ser de aproximadamente 1 lb/acre, aproximadamente 1.25 lb/acre, aproximadamente 1.5 lb/acre, aproximadamente 1.75 lb/acre, aproximadamente 2 lb/acre, aproximadamente 2.25 lb/acre, aproximadamente 2.5 lb/acre, aproximadamente 2.75 lb/acre, aproximadamente 3 lb/acre, aproximadamente 3.5 lb/acre, aproximadamente 4 lb/acre, aproximadamente 5 lb/acre, aproximadamente 6 lb/acre, aproximadamente 7 lb/acre, aproximadamente 8 lb/acre, aproximadamente 1–10 lb/acre, o aproximadamente 1–8 lb/acre. Un producto formulado que

comprende AIP1620 puede tener un 50% de AIP1620 en peso o puede proporcionarse en cualquier relación en peso con respecto al fungicida sintético seleccionado descrito en otra parte del presente documento. La tasa de aplicación del fungicida sintético divulgado en el presente documento puede calcularse en base a la tasa de la cepa bacteriana, o varianza activa de la misma, de acuerdo con la relación en peso del ingrediente activo seleccionado como se describe en otra parte del presente documento para cada fungicida sintético seleccionado. La aplicación de 5 lbs/acre del producto formulado al 50% comprende 2.5 lbs/acre de la cepa bacteriana AIP1620.

Las composiciones y la formulación que comprenden una cepa bacteriana pueden comprender al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol en aproximadamente 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, o aproximadamente 20–70%, aproximadamente 30–60%, aproximadamente 30 –70%, aproximadamente 40–80%, aproximadamente 40–70%, aproximadamente 40–60%, aproximadamente 40–50%, aproximadamente 50–90%, aproximadamente 50–80%, aproximadamente 50–70%, aproximadamente 50–60 %, aproximadamente 60–90%, aproximadamente 60–80%, aproximadamente 60–70%, aproximadamente 70–90%, aproximadamente 70–90%, o aproximadamente 80–90% de la cantidad sugerida para la aplicación cuando se usa solo.

En formas de realización específicas, el uso estándar de la cepa bacteriana AIP1620 es 5 lb/acre de una formulación al 50%, en donde la combinación comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas.

La cepa bacteriana, o su fragmento activo, y la química sintética (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o

difenoconazol) pueden formularse juntos en la misma composición o formularse por separado para mezclarlos en un tanque para su aplicación en una planta, parte de planta o área de cultivo de una planta. En formas de realización particulares, las formulaciones para mezclar en un tanque para aplicación se formulan para dilución 1:1 con agua.

Las diversas formulaciones descritas en la presente pueden ser estables durante al 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. Por estable se entiende que la formulación retiene bacterias viables y/o retiene una cantidad eficaz de bacterias biológicamente activas. En una forma de realización, la formulación estable retiene al menos aproximadamente 1%, aproximadamente 10%, aproximadamente 20%, aproximadamente 30%, aproximadamente 40%, aproximadamente 50%, aproximadamente 60%, aproximadamente 70%, aproximadamente 80%, o aproximadamente 90% de la viabilidad o cultivabilidad en la formulación en un punto de tiempo de almacenamiento dado cuando se compara con la la viabilidad o cultivabilidad producidas después de la preparación inmediata de la formulación. En otra forma de realización, la formulación estable retiene al 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 (por ejemplo, actividad antifúngica como se calcula usando un metabolite reporter como pirrolnitrina) en la formulación en un punto de tiempo de almacenamiento dado cuando se compara con la actividad biológica hallada en la formulación inmediatamente después de la producción. En otra forma de realización, la formulación estable en un punto de tiempo de almacenamiento dado retiene al menos aproximadamente 30%, 45%,

50%, 60%, 70%, 80%, 90% de actividad biológica cuando se compara con la actividad biológica hallada en la formulación inmediatamente después de la producción. En aún otra forma de realización, la formulación estable retiene cualquier combinación de la viabilidad y actividad biológica indicadas anteriormente.

Las formulaciones con preferencia comprenden entre 0,00000001% y 98% en peso de cada compuesto activo o, con particular preferencia, entre 0,01% y 95% en peso de cada compuesto activo, con más preferencia entre 0,5% y 90% en peso de cada compuesto activo, sobre la base del peso de la formulación.

El contenido de compuestos activos de las formas de aplicación preparadas de las formulaciones puede variar dentro de amplios rangos. La concentración de compuestos activos de las formas de aplicación se puede ubicar normalmente entre 0,00000001% y 95% en peso de cada compuesto activo, con preferencia entre 0,00001% y 1% en peso, sobre la base del peso de la forma de aplicación. La aplicación tiene lugar de manera habitual adaptada a las formas de aplicación.

Además, la cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o una variante activa del mismo se puede mezclar o aplicar con un biocida además de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol, tales como fungicida, insecticida o herbicida para mejorar su actividad o la actividad del químico al que se ha agregado.

En algunos casos, la combinación (aplicación simultánea o secuencial a una planta o un área de cultivo) de la cepa bacteriana y el fungicida sintético puede exhibir un efecto aditivo en el control de un patógeno de la planta o en el tratamiento o prevención de una enfermedad de la planta o mejorar un rasgo agronómico de interés. En otras formas de realización, la combinación de la cepa bacteriana y el fungicida sintético puede mostrar actividad sinérgica donde la mezcla de los dos

excede la esperada por su simple efecto aditivo. En formas de realización particulares, la aplicación simultánea o secuencial de la cepa bacteriana y el fungicida sintético a una planta o un área de cultivo da como resultado el control de un patógeno vegetal o el tratamiento o prevención de una enfermedad de la planta o una mejora de un rasgo agronómico de interés en donde no se produce tal efecto cuando la cepa bacteriana o el fungicida sintético se usan solos.

En formas de realización específicas, la cepa bacteriana, variante activa de cualquiera de esta es compatible con los productos químicos agrícolas utilizados para mejorar el rendimiento de los biocidas. Tales productos químicos agrícolas incluyen antídotos, tensioactivos, adhesivos, esparcidores, protectores de UV y adyuvantes de suspensión y dispersión. Los antídotos son sustancias químicas que mejoran o modifican el rendimiento de los herbicidas. Los tensioactivos, esparcidores y adhesivos son productos químicos incluidos en las preparaciones de pulverización agrícola que cambian las propiedades mecánicas del spray (por ejemplo, mediante la alteración de la tensión superficial o mejorar la penetración de la cutícula foliar). Los protectores UV mejoran el rendimiento de los biocidas agrícolas al reducir la degradación por la luz ultravioleta. Los auxiliares de suspensión y dispersión mejoran el rendimiento de los biocidas al alterar su comportamiento en un tanque de pulverización. En los casos en que la cepa bacteriana o la variante activa no es compatible con un producto químico agrícola de interés, si se desea, se pueden llevar a cabo métodos para modificar la cepa bacteriana para impartir la compatibilidad de interés. Dichos métodos para producir cepas bacterianas modificadas incluyen técnicas de selección y/o técnicas de transformación.

La combinación de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y una cepa bacteriana, o una variante activa del

mismo, que se proporciona aquí, puede usarse para mejorar al menos un rasgo agronómico de interés (por ejemplo, reducir enfermedades como la ASR u otro hongo o patógeno de interés similar a los hongos). Las composiciones y formulaciones que incluyen al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y una cepa bacteriana, o una variante activa de la misma, proporcionadas en este documento pueden usarse con otros plaguicidas para un programa de manejo integrado de plagas eficaz. En una forma de realización, las poblaciones de biocontrol se pueden mezclar con plaguicidas conocidas de una manera descrita en WO 94/10845, en la presente incorporada por referencia.

Los ejemplos de compuestos y composiciones que se pueden añadir a la formulación, incluyen, pero sin limitación, citrato de acetil tributilo [ácido cítrico, ácido 2-(acetiloxi)-, tributil éster]; Agar; Vainas de almendra; Cáscaras de almendra; alfa-ciclodextrina; Aluminatosilicato; Silicato de aluminio y magnesio [ácido silícico, sal de aluminio y magnesio]; Silicato de potasio, sodio y aluminio [ácido silícico, sal sódica de potasio de aluminio]; Silicato de aluminio; Silicato de aluminio y sodio [ácido silícico, sal de aluminio y sodio]; Silicato de aluminio y sodio (1:1:1) [ácido silícico (H_4SiO_4), sal de aluminio y sodio (1:1:1)]; Benzoato de amonio [ácido benzoico, sal de amonio]; Estearato de amonio [ácido octadecanoico, sal de amonio]; Amilopectina, 1-octenilbutanodioato hidrolizado con ácido; Amilopectina, 1-octadecenilbutanodioato de hidrógeno; Pegamento animal; Palmitato de ascorbilo; Arcilla tipo attapulgita; Cera de abejas; Bentonita; Bentonita, sódica; beta-ciclodextrina; Harina de huesos; Salvado; Migas de pan; lactato de (+)-butilo; [Ácido láctico, éster n-butílico, (S)]; lactato de butilo [ácido láctico, éster n-butílico]; Estearato de butilo [ácido octadecanoico, éster butílico]; Pizarra calcárea; Calcita ($Ca(CO_3)$); Acetato de calcio; Monohidrato de acetato de calcio [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 ($\text{Ca}_3\text{O}(\text{SiO}_4)$); Silicato de calcio [ácido silícico, sal de calcio]; Estearato de calcio [ácido octadecanoico, sal de calcio]; Sulfato de calcio; Sulfato de calcio deshidratado; Hemihidrato de sulfato de calcio; Alpiste; Carbón; Dióxido de carbono; Carboximetil celulosa [celulosa, carboximetil éter]; Cartón; Cera de carnauba; Goma de algarroba [goma de algarroba]; Carragenano; Caseínas; Aceite de ricino; Aceite de ricino, hidrogenado; Comida de gato; Celulosa; Acetato de celulosa; Celulosa, mezcla con celulosa carboximetil éter, sal de sodio; Celulosa, pulpa; Celulosa, regenerada; Queso; Clorofila a; Clorofila b; Harina de cítricos; Ácido cítrico; Ácido cítrico monohidrato; Pectina cítrica; Pulpa de cítricos; Conchas de almeja; Cacao; Harina de cáscara de cacao; Conchas de cacao; Aceite de hígado de bacalao; Granos de café; Galletas; Corcho; Mazorcas de maíz; Algodón; Harina de semilla de algodón; Trigo partido; Ácido decanoico, monoéster con 1,2,3–propanotriol; Dextrinas; Monooleato de diglicerilo [ácido 9–Octadecenoico, éster con 1,2,3–propanotriol]; Monoestearato de diglicerilo [ácido 9–octadecanoico, monoéster con xybis (propanodiol)]; Dilaurlina [ácido dodecanoico, diéster con 1,2,3–propanotriol]; Dipalmitin [ácido hexadecanoico, diéster con 1,2,3–propanotriol]; Citrato de dipotasio [ácido cítrico, sal de dipotasio]; Citrato disódico [ácido cítrico, sal disódica]; Decahidrato de sulfato disódico; Tierra de diatomeas (menos de 1% de sílice cristalina); Ácido dodecanoico, monoéster con 1,2,3–propanotriol; Dolomita; Corteza de abeto de Douglas; Cáscaras de huevo; Huevos; (+) – lactato de etilo [ácido láctico, éster etílico, (S)]; Lactato de etilo [ácido láctico, éster etílico]; Feldespato; Comida de pescado; Aceite de pescado (no conforme a 40 CFR 180,950); Tierra de batán; Ácido fumárico; gamma–ciclodextrina; Gelatinas; Goma gelano; Pegamento (como colágeno de animal depolimido); Glicerina [1,2,3–Propanotriol]; Monooleato de glicerol [ácido 9–

Octadecenoico (Z) –, 2,3-dihidroxipropil éster]; Dicaprilato de glicerilo [ácido octanoico, diéster con 1,2,3-propanotriol]; Dimiristato de glicerilo [ácido tetradecanoico, diéster con 1,2,3-propanotriol]; Dioleato de glicerilo [ácido 9-Octadecenoico (9Z) –, diéster con 1,2,3-propanotriol]; Diestearato de glicerilo; Monomiristato de glicerilo [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 octadecanoico, monoéster con 1,2,3-propanotriol]; Estearato de glicerilo [ácido octadecanoico, éster con 1,2,3-propanotriol]; Granito; Grafito; Goma de guar; Goma arábiga; Goma tragacanto; Yeso; Hematita (Fe_2O_3); Ácidos húmicos; Aceite de semilla de algodón hidrogenado; Aceite de colza hidrogenado; Aceite de soja hidrogenado; Hidroxietil celulosa [celulosa, 2-hidroxietil éter]; Hidroxipropil celulosa [Celulosa, 2-hidroxipropil éter]; Hidroxipropilmetilcelulosa [celulosa, 2-hidroxipropilmetiléter]; Hierro óxido de magnesio (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; Acido láurico; Lecitinas; Extracto de regaliz; Dolomita de cal (química); Caliza; Aceite de linaza; Carbonato de magnesio [ácido carbónico, sal de magnesio (1:1); Benzoato de magnesio; Óxido de magnesio; Silicato de óxido de magnesio ($\text{Mg}_3\text{O} (\text{Si}_2\text{O}_5)_2$), monohidrato; Silicato de magnesio; Hidrato de silicato de magnesio; Óxido de silicio magnesio ($\text{Mg}_2\text{Si}_3\text{O}_8$); Estearato de magnesio [ácido octadecanoico, sal de magnesio]; Sulfato de magnesio; Heptahidrato de sulfato de magnesio; Ácido málico; Extracto de malta; Sabor a malta; Maltodextrina; Metilcelulosa [celulosa, éter metílico]; Mica; Minerales del grupo de mica; Leche; N/A semilla de mijo; Aceite mineral (U. S.P.); 1-Monolaurin [ácido dodecanoico, 2,3-dihidroxipropil éster]; 1-monomiristina [ácido

tetradecanoico, 2,3-dihidroxipropil éster]; Monomiristina [ácido Decanoico, diéster con 1,2,3-propanotriol]; Monopalmitina [ácido hexadecanoico, monoéster con 1,2,3-propanotriol]; Citrato de monopotasio [ácido cítrico, sal de monopotasio; Citrato monosódico [ácido cítrico, sal monosódica]; Pectina cítrica; Pulpa de cítricos; valvas de almeja; 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 semilla de algodón; Trigo partido; Ácido decanoico, monoéster con 1,2,3-propanotriol; Dextrinas; Monooleato de diglicerilo [ácido 9-Octadecenoico, éster con 1,2,3-propanotriol]; Monoestearato de diglicerilo [ácido 9-octadecanoico, monoéster con oxybis (propanodiol)]; Dilaurina [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]; Decahidrato de sulfato disódico; Tierra de diatomeas (menos de 1% de sílice cristalina); ácido dodecanoico, monoéster con 1,2,3-propanotriol; Dolomita; Corteza de abeto de Douglas; Cáscaras de huevo; Huevos; (+)-lactato de etilo [ácido láctico, éster etílico, (S)]; Lactato de etilo [ácido láctico, éster etílico]; Feldespato; Harina de pescado; Aceite de pescado (no conforme a 40 CFR 180,950); Tierra de Fuller; Ácido fumárico; gamma-ciclodextrina; Gelatinas; Goma de gelano; Pegamento (como colágeno de animal despolymd); Glicerina [1,2,3-Propanetriol]; Monooleato de glicerol [ácido 9-Octadecenoico (Z) –, 2,3-dihidroxipropil éster]; Dicaprilato de glicerilo [ácido octanoico, diéster con 1,2,3-propanotriol]; Dimiristato de glicerilo [ácido tetradecanoico, diéster con 1,2,3-propanotriol]; Dioleato de glicerilo [ácido 9-Octadecenoico (9Z) –, diéster con 1,2,3-propanotriol]; Diestearato de glicerilo; Monomiristato de glicerilo [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 octadecanoico, monoéster con 1,2,3–propanotriol]; Estearato de glicerilo [ácido octadecanoico, éster con 1,2,3–propanotriol]; Granito; Grafito; Goma de guar; Goma arábiga; Goma tragacanto; Yeso; Hematita (Fe_2O_3); Ácidos húmicos; Aceite de semilla de algodón hidrogenado; Aceite de colza hidrogenado; Aceite de soja hidrogenado; Hidroxietil celulosa [celulosa, 2–hidroxietil éter]; Hidroxipropil celulosa [Celulosa, 2–hidroxipropil éter]; Hidroxipropilmetilcelulosa [celulosa, 2–hidroxipropilmetiléter]; Óxido de hierro y magnesio (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; Caucho de látex; Ácido láurico; Lecitinas; Extracto de regaliz; Dolomita de cal (química); Caliza; Aceite de linaza; Carbonato de magnesio [ácido carbónico, sal de magnesio (1:1); Benzoato de magnesio; Óxido de magnesio; Silicato de óxido de magnesio ($\text{Mg}_3\text{O}(\text{Si}_2\text{O}_5)_2$), monohidrato; Silicato de magnesio; Hidrato de silicato de magnesio; Óxido de silicio magnesio ($\text{Mg}_2\text{Si}_3\text{O}_8$); Estearato de magnesio [ácido octadecanoico, sal de magnesio]; Sulfato de magnesio; Heptahidrato de sulfato de magnesio; Ácido málico; Extracto de malta; Saborizante de malta; Maltodextrina; Metilcelulosa [celulosa, éter metílico]; Mica; Minerales del grupo de mica; Leche; Semilla de mijo N/A; Aceite mineral (U.S.P.); 1–Monolaurina [Ácido dodecanoico, éster 2,3–dihidroxipropílico]; 1–monomiristina [ácido tetradecanoico, éster 2,3–dihidroxipropílico]; Monomirisitjna [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; Nefelina sienita; Nitrógeno; Carne de nutria; Nylon; Ácido octanoico, sal de potasio; Ácido octanoico, sal de sodio; Aceites, almendra; Aceites, trigo; Ácido oleico; Valvas de ostras; Aceite de palma; Aceite de palma, hidrogenado; Ácido palmítico [ácido hexadecanoico]; Cera

parafina; Manteca de maní; Cáscaras de maní; Maníes; Musgo de turba; Pectina; Perlita; Perlita, expandida; Yeso blanco; Polietileno; Oleato de poliglicerilo; Estearato de poliglicerilo; Acetato de potasio [ácido acético, sal de potasio]; Silicato de aluminio y potasio, anhidro; Benzoato de potasio [ácido benzoico, sal de potasio]; Bicarbonato de potasio [ácido carbónico, sal de monopotasio]; 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 [9-Octadecenoico ácido (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 octadecanoico, sal de potasio]; Sulfato de potasio; Sulfato de potasio [Ácido sulfúrico, sal de monopotasio]; Carbonato de 1,2–propileno [1,3–dioxolan–2–ona, 4–metil–]; Piedra pómez; Color de repollo rojo (expresado a partir de cabezas de repollo rojo comestibles a través de un proceso de prensado que utiliza solo agua acidificada); Astillas de cedro rojo; Afrechillo; Caucho; Aserrín; Esquisto; Sílice, amorfa, ahumada (libre cristalina); Sílice, amorfa, precipitada y gel; Sílice (libre de cristalina); Gel de sílice; Gel de sílice, precipitado, libre de cristalina; Sílice, hidrato; Sílice, vítrea; Ácido silícico ((H_2SiO_3) , sal de magnesio (1:1); Jabón (las sales de sodio o potasio solubles en agua de los ácidos grasos producidos por la saponificación de grasas y aceites, o la neutralización de los ácidos grasos); quillay [Quillaja saponin]; Esteatita; Acetato de sodio [ácido acético, sal de sodio]; Alginato de sodio; Benzoato de sodio [ácido benzoico, sal de sodio]; Bicarbonato de sodio; Carboximetil celulosa sódica [celulosa, carboximetil éter, sal sódica]; Cloruro de sodio; Citrato de sodio; Humato de sodio [ácidos húmicos, sales de sodio]; Oleato de sodio; Ricinoleato de sodio [ácido 9-Octadecenoico, 12–hidroxi–, sal monosódica, (9Z, 12R) –]; Estearato de sodio [ácido octadecanoico, sal de sodio]; Sulfato de sodio; Sorbitol [D–glucitol]; Proteína de soja; Lecitinas de soja [lecitinas,

soja]; Cáscaras de soja; Harina de soja; Soja, harina; Ácido esteárico [ácido octadecanoico]; Azufre; Jarabes, almidón hidrolizado, hidrogenado; Monooleato de tetraglicerilo monooleate [Ácido 9–octadecenoico (9Z), monoéster con tetraglicerol]; Citrato tricálcico [ácido cítrico, sal de calcio (2: 3)]; Citrato de trietilo [ácido cítrico, éster trietílico]; Citrato tripotásico [ácido cítrico, sal tripotásico]; Citrato tripotásico monohidrato [ácido cítrico, sal tripotásica, monohidrato]; Citrato trisódico [ácido cítrico, sal trisódica]; Citrato trisódico deshidratado [ácido cítrico, sal trisódica, deshidratado]; Citrato trisódico pentahidratado [ácido cítrico, sal trisódica, pentahidrato]; Azul ultramar [C.I. Pigmento azul 29]; Urea; Vainilla; 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 (excluida la erionita (CAS Reg. No. 66733–21–9)); Zeolitas, NaA; Óxido de hierro y zinc; Óxido de zinc (ZnO); y estearato de zinc [ácido octadecanoico, sal de zinc].

A. Kits

Las cepas bacterianas o variantes activas de las mismas proporcionadas en el presente documento se pueden combinar con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol en kits, en los que los kits pueden comprender instrucciones de uso. En algunas formas de realización, el kit comprende una cepa bacteriana, como AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas, y al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol, en donde se combinan ambos

ingredientes activos. En algunas de estas formas de realización, la composición premezclada es un gránulo dispersable en agua.

En otras formas de realización, el kit proporciona al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol en una disposición espacialmente separada de la cepa bacteriana, como AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas. En algunas de estas formas de realización, la cepa bacteriana o las variantes activas de la misma se proporcionan como un polvo humectable. En formas de realización particulares, el fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol se proporciona como un gránulo dispersable en agua. En otras formas de realización, el tebuconazol se proporciona como un fluido seco (DF). En determinadas formas de realización, se proporciona azoxistrobina, flutriafol, clorotalonilo, triflumazol y difenconazol como una formulación líquida fluida (F).

En algunas formas de realización, la cepa bacteriana y/o el fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) están comprendidos dentro de un recipiente, como una caja, una bolsa o una botella. En formas de realización particulares, el kit comprende el fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) y la cepa bacteriana, como AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas en un solo recipiente (por ejemplo, caja, bolsa o botella) con una partición entre dos compartimentos del recipiente, en donde el fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) está en un compartimento y la cepa bacteriana está en el otro compartimento. Los dos compartimentos pueden tener una tapa que se puede abrir

o cerrar independientemente del otro. En algunas formas de realización, la división entre los dos compartimentos es extraíble para permitir la mezcla de los dos ingredientes activos.

IV. Métodos de uso

Las cepas bacterianas o cepas bacterianas modificadas o variantes activas de las mismas proporcionadas en el presente documento pueden aplicarse (simultánea o secuencialmente) con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol a cualquier planta especies para mejorar un rasgo agronómico de interés. En formas de realización específicas, las cepas bacterianas descritas en el presente documento y/o el fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) pueden aplicarse a una especie de planta en una cantidad de aplicación menor cuando se usan en combinación que la cantidad de aplicación sugerida por el fabricante o comúnmente utilizada cuando la cepa bacteriana y/o el fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) se usan por separado. Los rasgos agronómicos de interés incluyen cualquier rasgo que mejore la salud de las plantas o el valor comercial.

Los ejemplos no limitantes de rasgos agronómicos de interés incluyen aumento de biomasa, aumento de tolerancia a la sequía, tolerancia térmica, tolerancia a herbicidas, resistencia a la sequía, resistencia a insectos, resistencia a hongos, resistencia a virus, resistencia a bacterias, esterilidad masculina, tolerancia al frío, tolerancia a la sal, aumento de rendimiento, eficiencia de uso de nutrientes mejorada, aumento de eficiencia de uso de nitrógeno, aumento de tolerancia al estrés de nitrógeno, aumento del contenido de carbohidratos fermentables,

contenido de lignina reducido, contenido de antioxidantes aumentado, eficiencia en el uso del agua aumentada, vigor aumento, eficiencia de germinación aumentada, floración temprana o aumentada, biomasa aumentada, relación alterada de biomasa de raíz a brote, retención de agua en el suelo mejorada, o una combinación de estos. En otro caso, el rasgo de interés agronómico incluye un contenido de aceite alterado, contenido de proteína alterado, composición de carbohidratos de semillas modificada, composición de aceite de semilla alterada y composición de proteína de semilla alterada, tolerancia química, tolerancia al frío, senescencia retardada, resistencia a enfermedades, tolerancia a la sequía, peso de espiga, mejora del crecimiento, mejora de la salud, tolerancia al calor, tolerancia a herbicidas, resistencia a los herbívoros, mejora de la fijación de nitrógeno, mejora de la utilización de nitrógeno, mejora de la arquitectura de las raíces, mejora de la eficiencia del uso del agua, aumento de biomasa, aumento de la longitud de las raíces, aumento del peso de semilla, aumento de la longitud del brote, aumento del rendimiento, aumento del rendimiento en condiciones de agua limitada, masa del grano, contenido de humedad del grano, tolerancia del metal, número de espigas, número de granos por espiga, número de vainas, mejora de la nutrición, resistencia a patógenos, resistencia a las plagas, mejora de la capacidad fotosintética, tolerancia a la salinidad, mantenimiento verde, mejora del vigor, aumento del peso seco de las semillas maduras, aumento del peso fresco de las semillas maduras, aumento del número de semillas maduras por planta, aumento de contenido de clorofila, aumento de cantidad de vainas por planta, mayor longitud de vainas por planta, menor número de hojas marchitas por planta, menor número de hojas marchitas severamente por planta, un mayor número de hojas no marchitadas por planta, una modulación detectable en el nivel de un metabolito, una modulación detectable en el nivel de un transcripto, o una modulación detectable en el proteoma con relación a una planta de referencia.

En una forma de realización no limitante, la cepa bacteriana o la variante activa de la misma proporcionada en este documento se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol para disminuir o reducir el nivel de una plaga de plantas. Las “plagas” incluyen, pero no se limitan a insectos, hongos, bacterias, nematodos, ácaros, patógenos protozoarios, trematodos hepáticos parasitarios de animales y similares. En una forma de realización no limitante, la cepa bacteriana o la variante activa de la misma proporcionada en este documento se puede aplicar con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol a cualquier especie de planta susceptible a una enfermedad de la planta. Por “una planta susceptible a una enfermedad de la planta” se entiende que los patógenos causales de la enfermedad de la planta pueden infectar la planta.

Los ejemplos de especies vegetales de interés incluyen, pero no se limitan a, maíz (*Zea mays*), Brassica sp. (por ejemplo, *B. napus*, *B. rapa*, *B. juncea*), particularmente aquellas especies de Brassica útiles como fuentes de aceite de semilla, alfalfa (*Medicago sativa*), arroz (*Oryza sativa*), centeno (*Secale cereale*), sorgo (*Sorghum bicolor*, *Sorghum vulgare*), mijo ((por ejemplo, mijo perla (*Pennisetum glaucum*), mijo poroso (*Panicum miliaceum*), mijo cola de zorra (*Setaria italica*), mijo dedo (*Eleusine coracana*)), girasol (*Helianthus annuus*), cártamo (*Carthamus tinctorius*), trigo (*Triticum aestivum*), soja (*Glycine max*), tabaco (*Nicotiana tabacum*), papa (*Solanum tuberosum*), maní (*Arachis hypogaea*), algodón (*Gossypium barbadense*, *Gossypium hirsutum*), batata (*Ipomoea batatas*), mandioca (*Manihot esculenta*), café (*Coffea spp.*), coco (*Cocos nucifera*), ananá (*Ananas comosus*), cítricos (*Citrus spp.*), cacao (*Theobroma cacao*), té (*Camellia sinensis*), plátano (*Musa spp.*), plata (*Persea americana*), higo (*Ficus casica*),

guayaba (*Psidium guajava*), mango (*Mangifera indica*), aceituna (*Olea europaea*), papaya (*Carica papaya*), uva (*Vitis spp.*), frutilla (*Fragaria x ananassa*), cereza (*Prunus spp.*), manzana (*Malus domestica*), naranja (*Citrus x sinensis*), anacardo (*Anacardium occidentale*), macadamia (*Macadamia integrifolia*), almendra (*Prunus amygdalus*), remolacha azucarera (*Beta vulgaris*), caña de azúcar (*Saccharum spp.*), avena, cebada, vegetales, plantas ornamentales y coníferas.

Las verduras incluyen tomates (*Lycopersicon esculentum*), lechuga (por ejemplo, *Lactuca sativa*), porotos verdes (*Phaseolus vulgaris*), habas (*Phaseolus limensis*), arvejas (*Lathyrus spp.*) y elementos del género *Cucumis* tal como el pepino (*C. sativus*), melón cantalupo (*C. cantalupensis*) y melón almizclero (*C. melo*). Los ornamentales incluyen azalea (*Rhododendron spp.*), hortensia (*Macrophylla hydrangea*), hibiscus (*Hibiscus rosasanensis*), rosas (*Rosa spp.*), tulipanes (*Tulipa spp.*), narcisos (*Narcissus spp.*), petunias (*Petunia hybrida*), clavel (*Dianthus caryophyllus*), poinsetia (*Euphorbia pulcherrima*) y crisantemo.

Las coníferas que se pueden emplear en la práctica de la presente invención incluyen, por ejemplo, pinos tales como pino de lisboa (*Pinus taeda*), pino elliot (*Pinus elliotii*), pino ponderosa (*Pinus ponderosa*), pino contorta (*Pinus contorta*) y pino de Monterey (*Pinus radiata*); abeto de Douglas (*Pseudotsuga menziesii*); Tsuga occidental (*Tsuga canadensis*); abetote Sitka (*Picea glauca*); secoya (*Sequoia sempervirens*); abetos verdaderos como el abeto blanco (*Abies amabilis*) y el abeto bálsamo (*Abies balsamea*); y cedros tales como el cedro rojo occidental (*Thuja plicata*) y el cedro amarillo de Alaska (*Chamaecyparis nootkatensis*). En formas de realización específicas, las plantas tratadas con las presentes combinaciones y métodos son plantas de cultivo (por ejemplo, maíz, alfalfa, girasol, Brassica, soja, algodón, cártamo, maní, sorgo, trigo, mijo, tabaco, etc.). En formas de realización particulares, las plantas tratadas con las presentes combinaciones y métodos son maíz (maíz), sorgo, trigo, girasol, tomate, crucíferos, pimientos, papa,

algodón, arroz, soja, remolacha azucarera, caña de azúcar, tabaco, cebada, colza, Brassica sp., alfalfa, centeno, mijo, cártamo, maní, batata, mandioca, café, coco, piña, cítricos, cacao, té, plátano, aguacate, higo, guayaba, mango, oliva, papaya, anacardo, macadamia, almendra, avena, verduras, ornamentos y coníferas. En otras formas de realización, las plantas de maíz y soja son óptimas, y en otras formas de realización más, las plantas de maíz son óptimas.

Otras plantas de interés incluyen plantas de grano que proporcionan semillas de interés, plantas de semillas oleaginosas y plantas leguminosas. Las semillas de interés incluyen semillas de cereales, tales 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 porotos, arvejas y legumbres secas. Los porotos incluyen guar, algarrobo, fenogreco, soja, porotos de jardín, poroto mungo, poroto lima, haba, lentejas, garbanzo, etc.

En formas de realización específicas, la cepa bacteriana o la variante activa de la misma proporcionada en este documento puede aplicarse (simultánea o secuencialmente) con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol a las uvas (florecer para cosechar), espárragos, frutas de hueso (florecer para cosechar) y frutas pequeñas como fresa, arándano, arándano agrio.

En formas de realización específicas, la cepa bacteriana y/o el al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol se aplican (simultánea o secuencialmente) a menos de la cantidad sugerida de la cepa bacteriana y el fungicida sintéticos seleccionados del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol cuando se aplican solos. Por ejemplo, la cepa bacteriana se puede

aplicar a aproximadamente 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, o aproximadamente 20–70%, aproximadamente 30–60%, aproximadamente 30–70%, aproximadamente 40–80%, aproximadamente 40–70%, aproximadamente 40–60%, aproximadamente 40–50 %, aproximadamente 50–90%, aproximadamente 50–80%, aproximadamente 50–70%, aproximadamente 50–60%, aproximadamente 60–90%, aproximadamente 60–80%, aproximadamente 60–70%, aproximadamente 70–90%, aproximadamente 70–90%, o aproximadamente 80–90% de la cantidad sugerida para la aplicación cuando se usa solo (es decir, no junto con un fungicida adicional). La cantidad sugerida para la aplicación de la cepa bacteriana puede ser de aproximadamente 1 lb/acre, aproximadamente 1.25 lb/acre, aproximadamente 1.5 lb/acre, aproximadamente 1.75 lb/acre, aproximadamente 2 lb/acre, aproximadamente 2.25 lb/acre, aproximadamente 2.5 lb/acre, aproximadamente 2.75 lb/acre, aproximadamente 3 lb/acre, aproximadamente 3.5 lb/acre, aproximadamente 4 lb/acre, aproximadamente 5 lb/acre, aproximadamente 6 lb/acre, aproximadamente 7 lb/acre, aproximadamente 8 lb/acre, aproximadamente 1–10 lb/acre, o aproximadamente 1–8 lb/acre. En formas de realización específicas, la cantidad sugerida para la aplicación de la cepa bacteriana AIP1620, o una variante activa de la misma, puede ser de aproximadamente 2,5 lb/acre. Un producto formulado que comprende AIP1620 puede tener un 50% de AIP1620 en peso, donde AIP1620 comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células. La tasa de aplicación del fungicida sintético divulgado en el presente documento puede calcularse en base a la tasa de aplicación de la cepa bacteriana, o varianza activa de la misma, de acuerdo con la relación en peso del ingrediente activo seleccionado como se describe en otra parte del presente documento para cada fungicida sintético seleccionado. La aplicación

de 5 lbs/acre del producto formulado al 50% comprende 2.5 lbs/acre de la cepa bacteriana AIP1620.

El fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol se puede aplicar a aproximadamente 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55 %, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, o aproximadamente 20–70%, aproximadamente 30–60%, aproximadamente 30–70%, aproximadamente 40–80%, aproximadamente 40–70%, aproximadamente 40–60%, aproximadamente 40–50%, aproximadamente 50–90%, aproximadamente 50–80%, aproximadamente 50–70%, aproximadamente 50–60%, aproximadamente 60–90%, aproximadamente 60–80%, aproximadamente 60–70%, aproximadamente 70–90%, aproximadamente 70–90%, o aproximadamente 80–90% de la cantidad sugerida para la aplicación cuando se usa solo.

A. Plagas vegetales no limitantes

Los ejemplos de enfermedades de plantas que pueden tratarse, reducirse o prevenirse incluyen, entre otros, enfermedades de plantas causadas por hongos, virus o viroides, bacterias, insectos, nematodos, protozoos y similares. Los ejemplos de enfermedades fúngicas de plantas incluyen pero sin limitación, roya asiática de soja (ASR), moho gris, mancha foliar, mancha foliar ojo de rana, tizón temprano, complejo de mal de almácigos, parche marrón, viruela, podredumbre de la raíz, podredumbre belly, tizón de la vaina, oídio, mancha foliar de antracnosis, mildiú velloso, tizón aéreo, tizón de botritis, mancha de dólar, parche de fusario, pudrición de la raíz de *Pythium*, pudrición de la corona de *Pythium*, pudrición de tallo y raíz, tizón de *Pythium*, tizón tardío, fusariosis de espiga, síndrome de muerte súbita (SDS), marchitamiento por *Fusarium*, podredumbre del tallo de maíz, roya marrón, roya negra, roya amarilla, roya del trigo, roya, sarna de la manzana,

veriticosis, fuego bacteriano y roya marrón, para nombrar algunas. En formas de realización específicas, la cepa bacteriana o variante activa de la misma proporcionada en el presente documento se puede combinar (en una composición o aplicarse simultánea o secuencialmente) con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo, y difenoconazol para apuntar a monilinia, botritis, oidio, phytophthora, rizoctonia, corynespora, alternaria, esclerotinia, brexia, pseudoperonospora, podosphaera, gleocercospora y/o fusarium.

Los patógenos de plantas de la invención incluyen, pero no se limitan a virus o viroides, bacterias, insectos, nematodos, hongos y similares.

En formas de realización específicas, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con las cepas bacterianas proporcionadas en el presente documento se dirige a uno o más patógenos de plantas. Por ejemplo, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con las diversas cepas bacterianas proporcionadas en el presente documento tiene como objetivo uno o más hongos o patógenos fúngicos que causan fitoenfermedades. Por ejemplo, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) del fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonil o difenoconazol) con las cepas bacterianas proporcionadas en el presente documento o sus variantes activas pueden tener actividad antifúngica contra uno, dos, tres, cuatro, cinco o más patógenos fúngicos o de tipo fúngico y/o enfermedades fúngicas o de tipo fúngico descritas en este documento.

Los métodos y composiciones descritos en este documento pueden usarse para controlar uno o más patógenos fúngicos, patógenos similares a hongos o una combinación de los mismos. Un patógeno fúngico o un patógeno similar a un hongo puede ser, pero sin limitación, un hongo u organismo similar a un hongo seleccionado del grupo que consiste en *Botrytis* spp., *Botrytis cinerea*, *Cersospora* spp., *Cercospora sojina*, *Cercospora beticola*, *Corynespora* spp., *Corynespora cassicola*, *Alternaria* spp., *Alternaria dauci*, *Alternaria solani*, *Blumeria graminis*, *Rhizoctonia* spp., *Rhizoctonia solani*, *Blumeria graminis* f. sp. *Tritici*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera* spp., *Podosphaera xanthii*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Erysiphe lagerstroemiae*, *Sphaerotheca pannosa*, *Colletotrichum cereale*, *Apiognomonina errabunda*, *Apiognomonina veneta*, *Ascomycota* spp., *Colletotrichum* spp., *Colletotrichum gloeosporioides*, *Discula fraxinea*, *Gleocercospora* spp., *Gleocercospora sorghi*, *Leveillula taurica*, *Mycosphaerella* spp., *Phomopsis* spp., *Plasmopara viticola*, *Pseudoperonospora* spp., *Pseudoperonospora cubensis*, *Peronospora belbahrii*, *Bremia* spp., *Bremia lactucae*, *Peronospora lamii*, *Plasmopara obdusca*, *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*, *Podosphaera leucotricha*, *Fusarium* spp., *Fusarium graminearum*, *Fusarium nivale*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium graminicola*, *Gibberella zeae*, *Colletotrichum graminicola*, *Microsphaera diffusa*, *Penicillium* spp., *Phakopsora* sp., *Phakopsora meibomia*, *Phakopsora pachyrizi*, *Puccinia tritica*, *Puccinia recondita*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia graminis*, *Puccinia* spp., *Sclerotium* spp., *Sclerotinia* spp., *Sclerotinia minor*, *Uncinula necator*, *Venturia inaequalis*, *Verticillium* spp., *Erwinia amylovora*, *Monilinia* spp., *Monilinia fructicola*, *Monilinia lax* y *Monilinia fructigena*.

En algunas formas de realización, el patógeno fúngico o patógeno similar a un hongo se selecciona del grupo que consiste en *Ascomycota spp.*, *Botrytis spp.*, *Botrytis cinerea*, *Blumeria graminis*, *Bremia lactucae*, *Corynespora cassicola*, *Cercospora sojina*, *Alternaria dauci*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Erysiphe necator*, *Gleocercospora sorghi*, *Podosphaera xanthii*, *Colletotrichum cereal*, *Leveillula taurica*, *Microsphaera diffusa*, *Plasmopara viticola*, *Peronospora belbahrii*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Podosphaera leucotricha*, *Podosphaera xanthii*, *Uncinula necator*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Phakopsora pachyrhizi*, *Sclerotinia minor* y *Venturia inaequalis*

En formas de realización adicionales, el patógeno fúngico es *Phakopsora sp.*, Que incluye *Phakopsora pachyrhizi* y/o *Phakopsora meibomiaae*. En otras formas de realización, las combinaciones descritas actualmente no controlan *Phakopsora sp.*, Tal como *Phakopsora pachyrhizi*.

En formas de realización específicas, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con al menos una cepa bacteriana provista en este documento tiene como objetivo uno o más insectos o plagas de insectos. El término “insectos” o “plagas de insectos” como se usa en el presente documento se refiere a insectos y otras plagas similares, tales como, por ejemplo, las del orden Acari, que incluyen, entre otros, ácaros y garrapatas. Las plagas de insectos de la presente invención incluyen, pero no se limitan a insectos del orden Lepidoptera, 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 gemmatalis*, *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*, *Desmia feneralis*, *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*, *Heliiothis 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 includens*, *Sabulodes aegrotata*, *Schizura concinna*, *Sitotroga cerealella*, *Spilonta ocellana*, *Spodoptera* sp., *Thaurnstopoea pityocampa*, *Tinsola bisselliella*, *Trichoplusia hi*, *Udea rubigalis*, *Xylomyges curiails*, e *Yponomeuta padella*.

Las plagas de insectos también 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 principales cultivos incluyen, pero sin limitación: Maíz:

Ostrinia nubilalis, barrenador del maíz europeo; *Agrotis ipsilon*, gusano cortador negro; *Helicoverpa zea*, gusano del maíz; *Spodoptera frugiperda*, gusano cogollero; *Diatraea grandiosella*, barrenador del maíz del sudoeste; *Elasmopalpus lignosellus*, barrenador del tallo menor; *Diatraea saccharalis*, barrenador de 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; *Cyclocephala borealis*, chafer enmascarado del norte (larva blanca); *Cyclocephala inmaculata*, chafer enmascarado del sur (larva blanca); *Popillia japonica*, escarabajo japonés; *Chaetocnema pulicaria*, escarabajo de la pulga del maíz; *Sphenophorus maidis*, picudo del maíz; *Rhopalosiphum maidis*, pulgón de la hoja del maíz; *Anuraphis maidiradicis*, pulgón de raíz del maíz; *Blissus leucopterus leucopterus*, chinche; *Melanoplus fémurrubrum*, saltamontes de patas rojas; *Melanoplus sanguinipes*, saltamontes migratorio; *Hylemya platura*, gusano de semilla de maíz; *Agromyza parvicornis*, minador de la mancha de maíz; *Anaphothrips obscurus*, trips de la hierba; *Solenopsis milesta*, hormiga ladrona; *Tetranychus urticae*, arañas rojas dos manchas; Sorgo: *Chilo partellus*, barrenador del sorgo; *Spodoptera frugiperda*, gusano cogollero; *Helicoverpa zea*, gusano del maíz; *Elasmopalpus lignosellus*, barrenador del tallo menor; *Feltia subterranea*, gusano cortador granuloso; *Phyllophaga crinita*, larva blanca; *Eleodes*, *Conoderus* y *Aeolus spp.*, Gusanos de alambre; *Oulema melanopus*, escarabajo de la hoja de cereal; *Chaetocnema pulicaria*, escarabajo de la pulga del maíz; *Sphenophorus maidis*, picudo de maíz; *Rhopalosiphum maidis*; pulgón de hoja de maíz; *Sipha flava*, pulgón amarillo de la caña de azúcar; chinche, por ejemplo, *Blissus leucopterus leucopterus*; *Contarinia sorghicola*, mosquito de sorgo; *Tetranychus cinnabarinus*, araña roja del carmín; *Tetranychus urticae*, araña roja de dos manchas; Trigo: *Pseudaletia unipunctata*,

oruga militar; *Spodoptera frugiperda*, gusano cogollero; *Elasmopalpus lignosellus*, barrenador del tallo menor; *Agrotis ortogonia*, gusano cortador occidental pálido; *Elasmopalpus lignosellus*, barrenador del tallo menor; *Oulema melanopus*, escarabajo de la hoja de los cereales; *Hypera punctata*, gorgojo de hoja del trébol; gusano de la raíz del maíz del sur, por ejemplo, *Diabrotica undecimpunctata howardi*; pulgón del trigo ruso; *Schizaphis graminum*, pulgón verde; *Macrosiphum avenae*, pulgón del grano inglés; *Melanoplus femurrubrum*, saltamontes de patas rojas; *Melanoplus differentialis*, saltamontes diferencial; *Melanoplus sanguinipes*, saltamontes migratorio; *Mayetiola destructor*, mosca de Hessian; *Sitodiplosis mosellana*, mosquito del trigo; *Meromyza americana*, gusano del tallo del trigo; *Hylemya coarctata*, mosca del bulbo del trigo; *Frankliniella fusca*, trips del tabaco; *Cephus cinctus*, mosca de sierra del tallo del trigo; *Aceria tulipae*, ácaro rizador de trigo; Girasol: *Cylindrocapturus adspersus*, gorgojo del tallo del girasol; *Smicronyx fulus*, gorgojo de la semilla de girasol rojo; *Smicronyx sordidus*, gorgojo de la semilla de girasol gris; *Suleima helianthana*, polilla del brote del girasol; *Homoeosoma electellum*, polilla de girasol; *Zygogramma exclamationis*, escarabajo del girasol; *Bothyrus gibbosus*, escarabajo de la zanahoria; *Neolasioptera murtfeldtiana*, mosquito de la semilla del girasol; Algodón: *Heliothis virescens*, gusano del brote del algodón; *Helicoverpa zea*, gusano del algodón; *Spodoptera exigua*, oruga militar de la remolacha; *Pectinophora gossypiella*, gusano rosado; gorgojo del algodón, por ejemplo *Anthonomus grandis*; *Aphis gossypii*, pulgón del algodón; *Pseudatomoscelis seriatus*, pulga saltona del algodón; *Trialeurodes abutilonea*, mosca blanca; *Lygus lineolaris*, chinche Lygus; *Melanoplus femurrubrum*, saltamontes de patas rojas; *Melanoplus differentialis*, saltamontes diferencial; *Thrips tabaci*, trips de la cebolla; *Frankliniella fusca*, trips del tabaco; *Tetranychus cinnabarinus*, arañita roja carmín; *Tetranychus urticae*, ácaro de dos puntos; Arroz: *Diatraea saccharalis*, barrenador de la caña de azúcar; *Spodoptera frugiperda*, cogollero del maíz;

Helicoverpa zea, gusano elotero; *Colaspis brunnea*, colapsis de la uva; *Lissorhoptrus oryzophilus*, gorgojo acuático del arroz; *Sitophilus oryzae*, gorgojo del arroz; *Nephotettix nigropictus*, pulga saltona del arroz; chinche, por ejemplo, *Blissus leucopterus leucopterus*; *Acrosternum hilare*, chinche verde; Soja: *Pseudoplusia includens*, falso medidor; *Anticarsia gemmatilis*, oruga de las leguminosas; *Plathypena scabra*, gusano verde de la soja; *Ostrinia nubilalis*, barrenador del maíz europeo; *Agrotis ipsilon*, gusano cortador negro; *Spodoptera exigua*, oruga militar de la remolacha; *Heliothis virescens*, gusano del brote de algodón; *Helicoverpa zea*, gusano del algodón; *Epilachna varivestis*, escarabajo del poroto mejicano; *Myzus persicae*, pulgón del durazno verde; *Empoasca fabae*, pulga saltadora de la papa; *Acrosternum hilare*, chinche verde; *Melanoplus femurrubrum*, saltamontes de patas rojas; *Melanoplus differentialis*, saltamontes diferencial; *Hylemya platura*, gusano de semilla de maíz; *Sericothrips variabilis*, trips de la soja; *Thrips tabaci*, trips de la cebolla; *Tetranychus turkestanii*, araña roja de las frutillas; *Tetranychus urticae*, ácaro de dos puntos; Cebada: *Ostrinia nubilalis*, barrenador del maíz europeo; *Agrotis ipsilon*, gusano cortador negro; *Schizaphis graminum*, pulgón verde de los cereales; chinches, por ejemplo *Blissus leucopterus leucopterus*; *Acrosternum hilare*, chinches verdes comunes; *Euschistus servus*, chinche café apestosa; *Jylemya platura*, mosca de la semilla de maíz; *Mayetiola destructor*, mosca de Hessian; *Petrobia latens*, ácaro del trigo marrón; Colza oleaginosa: *Brevicoryne brassicae*, pulgón del repollo; *Phyllotreta cruciferae*, escarabajo pulga de crucíferas; *Phyllotreta striolata*, escarabajo de pulgas rayado; *Phyllotreta nemorum*, escarabajo de pulga a rayas; *Meligethes aeneus*, escarabajo de colza; y los escarabajos del polen *Meligethes rufimanus*, *Meligethes nigrescens*, *Meligethes canadianus* y *Meligethes viridescens*; Papa: *Leptinotarsa decemlineata*, escarabajo de la papa de Colorado.

Los métodos y composiciones proporcionados en el presente documento

también se pueden usar contra hemípteros, 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*, *Poecilocapsus lineatus*, *Blissus leucopterus*, *Nysius ericae*, *Nysius raphanus*, *Euschistus servus*, *Nezara viridula*, Eurygaster, Coreidae, Pyrrhocoridae, Tinidae, Blotomatidae, Reduviidae, y Cimicidae. Las plagas de interés también incluyen *Araecerus fasciculatus*; *Acanthoscelides obtectus*; *Bruchus rufimanus*; *Bruchus pisorum*; *Zabrotes subfasciatus*; *Diabrotica balteata*; *Cerotoma trifurcata*; *Diabrotica virgifera*; *Epitrix cucumeris*; *Chaetocnema confinis*; *Hypera postica*; *Anthonomus quadrigibbus*; *Sternechus paludatus*; *Hypera brunnipennis*; *Sitophilus granaries*; *Craponius inaequalis*; *Sitophilus zeamais*; *Conotrachelus nenuphar*; *Euscepes postfaciatus*; *Maladera castanea*; *Rhizotrogus majalis*; *Macroductylus subspinosus*; *Tribolium confusum*; *Tenebrio obscurus*; *Tribolium castaneum*; *Tenebrio molitor*.

Los nematodos incluyen nematodos parásitos tales como nematodos de nudo de raíz, quiste y lesión, incluidos *Heterodera* spp., *Meloidogyne* spp. Y *Globodera* spp.; particularmente los miembros de los nematodos del quiste, que incluyen, pero no se limitan a *Heterodera glycines* (nematodo del quiste de la soja); *Heterodera schachtii* (nematodo del quiste de la remolacha); *Heterodera avenae* (nematodo del quiste del cereal); y *Globodera rostochiensis* y *Globodera pallida* (nematodos del quiste de la papa). Los nematodos de la lesión incluyen *Pratylenchus* spp.

Las plagas de insectos se pueden analizar para determinar la actividad plaguicida de las composiciones de la invención en etapas de desarrollo temprano, por ejemplo, como larvas u otras formas inmaduras. Los insectos pueden crecer en oscuridad total desde aproximadamente 20 °C hasta aproximadamente 30 °C y

desde aproximadamente 30% hasta aproximadamente 70% de humedad relativa. Los bioensayos se pueden realizar como se describe en Czapla y Lang (1990) J. Econ. Entomol. 83 (6): 2480–2485. Los métodos de criar larvas de insectos y realizar bioensayos son bien conocidos por los expertos en la técnica.

En formas de realización adicionales, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con las cepas bacterianas o variantes activas del mismo (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas, o una combinación de células de cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas) controlan al menos uno, dos, tres, cuatro, cinco, o más de las enfermedades fúngicas y/o similares a hongos y/o patógenos fúngicos y/o similares a hongos descritos en el presente documento.

En formas de realización adicionales, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con cepas bacterianas o variantes activas del mismo (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas, o una combinación de células de cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas) controlan al menos una, dos, tres, cuatro, cinco, o más enfermedades fúngicas y/o fúngicas seleccionadas del grupo que consiste en óxido de soja asiático, moho gris, mancha foliar, mancha foliar Frogeye, tizón temprano, complejo damping-off, parche marrón, cascarilla negra, pudrición de la raíz, pudrición del vientre, vaina tizón, mildiu polvoriento, mancha de hoja de antracnosis, mancha foliar zonada, mildiu vellosa, tizón de pitio, tizón tardío, tizón de la cabeza del fusario, caída de la cabeza, SDS, marchitamiento

del fusario, pudrición del tallo del maíz, óxido marrón, óxido negro, óxido amarillo, moho de trigo, óxido, costra de manzana, marchitez de *Verticillium*, tizón de fuego, mancha diana y podredumbre marrón.

En formas de realización adicionales, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con la cepa bacteriana o variante activa del mismo (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas, o una combinación de células de cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas) controlan al menos uno, dos, tres, cuatro, cinco, o más enfermedades fúngicas y/o fúngicas seleccionadas del grupo que consiste en óxido de soja asiático, moho gris, mancha foliar de Frogeye, tizón temprano, complejo damping-off, parche marrón, moho polvoriento, mancha foliar de antracnosis, mancha foliar zonada, moho suave, tizón de *Pythium*, tizón tardío, tizón de la cabeza de *Fusarium*, caída de cabeza, SDS, mancha diana y costra de manzana.

En formas de realización adicionales, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con cepas bacterianas o variantes activas del mismo (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas, o una combinación de células de cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas) controlan al menos uno, dos, tres, cuatro, cinco, o más patógenos fúngicos y/o fúngicos seleccionados del grupo que consiste en *Botrytis* spp., *Botrytis cinerea*, *Cercospora* spp., *Cercospora sojina*, *Cercospora beticola*, *Corynespora* spp., *Corynespora cassiicola*, *Alternaria* spp., *Alternaria solani*, *Alternaria dauci*, *Bremia* spp., *Bremia lactucae*, *Rhizoctonia*

solani, *Blumeria graminis* f. sp. *Tritici*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera* spp., *Podosphaera xanthii*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Erysiphe lagerstroemiae*, *Gleocercospora* spp., *Gleocercospora sorghi*, *Sphaerotheca pannosa*, *Colletotrichum cereale*, *Apiognomonina errabunda*, *Apiognomonina veneta*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Discula fraxinea*, *Plasmopara viticola*, *Pseudoperonospora* spp., *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*, *Sclerotinia* spp., *Sclerotinia minor*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium graminicola*, *Gibberella zeae*, *Colletotrichum graminicola*, *Phakopsora* sp., *Phakopsora meibomiaae*, *Phakopsora pachyrizi*, *Puccinia trititica*, *Puccinia recondita*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia graminis*, *Puccinia* spp., *Venturia inaequalis*, *Verticillium* spp., *Erwinia amylovora*, *Monilinia fructicola*, *Monilinia laxa*, y *Monilinia fructigena*.

En formas de realización adicionales, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con cepas bacterianas o variantes activas del mismo (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas) controlan al menos uno, dos, tres, cuatro, cinco o más hongos y/o hongos –como patógenos seleccionados del grupo que consiste de *Botrytis* spp., *Botrytis cinerea*, *Cercospora sojina*, *Corynespora cassiicola*, *Alternaria solani*, *Alternaria dauci*, *Bremia lactucae*, *Gleocercospora sorghi*, *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*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Phakopsora pachyrhizi*, *Sclerotinia minor*, y *Venturia inaequalis*.

En formas de realización adicionales, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con las cepas bacterianas o variantes activas del mismo (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas, o una combinación de células de cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas) controlan al menos uno, dos o todos los *Phakopsora*. En formas de realización adicionales, el fungicida sintético y la cepa bacteriana o los agentes biológicos modificados descritos en este documento (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o una combinación de células de cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas) controlan al menos uno o todos los *Phakopsora pachyrhizi* y/o *Phakopsora meibomiaae*. En otros métodos, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con las cepas bacterianas o cepas bacterianas modificadas descritas en este documento (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas o una combinación de células de una cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas) controlan *Phakopsora pachyrhizi*.

B. Métodos para tratar o prevenir fitoenfermedades

Aquí se proporcionan métodos para tratar o prevenir una enfermedad de la planta que comprende aplicar a una planta o parte de la planta que tiene una enfermedad de la planta o en riesgo de desarrollar una enfermedad de la planta una cantidad eficaz de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol en combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) con al menos una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa de la misma, en donde la combinación controla un patógeno de la planta que causa la fitoenfermedad. En determinadas formas de realización, la cepa bacteriana proporcionada en este documento o la variante activa de la misma puede comprender al menos una de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o una combinación de células de una cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa o cualquiera de ellas.

En algunas formas de realización, la cantidad eficaz de la combinación actualmente descrita (aplicada simultánea o secuencialmente) comprende una relación en peso de ingrediente activo de la cepa bacteriana o variante activa de la misma al fungicida sintético como se describe aquí para el fungicida sintético seleccionado en donde la combinación controla un patógeno de planta, trata o previene una enfermedad de la planta, o mejora un rasgo agronómico de interés en una planta. La cantidad eficaz de la combinación puede comprender al menos aproximadamente $4,4 \times 10^5$ µg de pirrolnitrina por acre o al menos aproximadamente 1×10^4 a 1×10^6 µg de pirrolnitrina por acre de la cepa bacteriana o variante activa de la misma.

En algunas formas de realización, AIP1620 se aplica a 2.5 lb/acre en donde la formulación comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por

gramo de células. La aplicación de AIP1620, o una variante activa del mismo, en presencia de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol puede reducir la cantidad de fungicida sintético o cepa bacteriana requerida para un resultado dado. Por ejemplo, al aplicar (simultánea o secuencialmente) al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con AIP1620, o una variante activa del mismo, la cantidad de la cepa bacteriana puede ser inferior a 2.5 lb/acre, como entre aproximadamente 0.1 lb/acre y 2.49 lb/acre, incluyendo, entre otros, aproximadamente 2.49 lb/acre, aproximadamente 2.45 lb/acre, aproximadamente 2.4 lb/acre, aproximadamente 2.3 lb/acre, aproximadamente 2.2 lb/acre, aproximadamente 2.1 lb/acre, aproximadamente 2.0 lb/acre, aproximadamente 1.9 lb/acre, aproximadamente 1.8 lb/acre, aproximadamente 1.7 lb/acre, aproximadamente 1.6 lb/acre, aproximadamente 1.5 lb/acre, aproximadamente 1.4 lb/acre, aproximadamente 1.3 lb/acre, aproximadamente 1.2 lb/acre, aproximadamente 1.1 lb/acre, aproximadamente 1.0 lb/acre, aproximadamente 0.9 lb/acre, aproximadamente 0.8 lb/acre, aproximadamente 0.7 lb/acre, aproximadamente 0.6 lb/acre, aproximadamente 0.5 lb/acre, aproximadamente 0.4 lb/acre, aproximadamente 0.3 lb/acre, aproximadamente 0.2 lb/acre, y aproximadamente 0.1 lb/acre de una formulación que comprende al menos 10⁶ CFU/g. Alternativamente, cuando se aplica (simultánea o secuencialmente) al menos una cepa bacteriana como AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa del mismo, con un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol, la cantidad del fungicida sintético puede reducirse en al menos aproximadamente 5%, aproximadamente 6%, aproximadamente 7%,

aproximadamente 8%, aproximadamente 9%, aproximadamente 10%,
aproximadamente 15%, aproximadamente 20%, aproximadamente 25%,
aproximadamente 30%, aproximadamente 35%, aproximadamente 40%,
aproximadamente 45%, aproximadamente 50%, aproximadamente 55%,
aproximadamente 60%, aproximadamente 65%, aproximadamente 70%,
aproximadamente 75%, aproximadamente 80%, aproximadamente 85%,
aproximadamente 90%, aproximadamente 95%, aproximadamente 99% o más, o
aproximadamente 1–5%, aproximadamente 5–10%, aproximadamente 5–15%,
aproximadamente 5–20%, aproximadamente 1–10%, aproximadamente 1–15%,
aproximadamente 1–20%, aproximadamente 1–25%, aproximadamente 5–25%,
aproximadamente 10–20%, aproximadamente 10–30%, aproximadamente 20–
25%, aproximadamente 20–30%, aproximadamente 20–40%, aproximadamente 30
–40%, aproximadamente 30–50%, aproximadamente 40–50%, aproximadamente
50–60%, aproximadamente 60–70%, aproximadamente 70–80%,
aproximadamente 80–90%, aproximadamente 90–99% en comparación con la tasa
de administración efectiva del fungicida sintético en ausencia de la cepa bacteriana,
o una variante activa del mismo. La tasa de aplicación del fungicida sintético
divulgado en el presente documento puede calcularse en base a la tasa de la cepa
bacteriana, o varianza activa de la misma, de acuerdo con la relación en peso del
ingrediente activo seleccionado como se describe en otra parte del presente
documento para cada fungicida sintético seleccionado. El producto formulado que
se aplica que comprende AIP1620 puede tener aproximadamente 50% en peso de
AIP1620, donde AIP1620 comprende al menos aproximadamente 400 µg de
pirrolnitrina por gramo de células. La aplicación de 5 lbs/acre del producto
formulado al 50% comprende 2.5 lbs/acre de la cepa bacteriana AIP1620.

La cepa bacteriana y al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo
que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol,

clorotalonilo y difenoconazol se pueden aplicar (simultánea o secuencialmente) a una planta, planta o área de cultivo de plantas en una relación en peso que resulta en al menos un efecto aditivo cuando se aplica a una planta, parte de la planta o área de cultivo de plantas.

Por ejemplo, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) con tetraconazol o flutriafol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana: fungicida sintético) a aproximadamente 1000:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 60:1, aproximadamente 70:1, aproximadamente 80:1, aproximadamente 90:1, aproximadamente 100:1, aproximadamente 150:1, aproximadamente 200:1, aproximadamente 300:1, aproximadamente 400:1, aproximadamente 500:1, aproximadamente 600:1, aproximadamente 700:1, aproximadamente 800:1, aproximadamente 900:1 o aproximadamente 1000:1.

En formas de realización particulares, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) con tetraconazol o flutriafol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:1 (cepa bacteriana: fungicida sintético) a aproximadamente 100:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente

5:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 35:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 45:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 55:1, aproximadamente 60:1, aproximadamente 61:1, aproximadamente 62:1, aproximadamente 62.5:1, aproximadamente 63:1, aproximadamente 64:1, aproximadamente 65:1, aproximadamente 66:1, aproximadamente 67:1, aproximadamente 68:1, aproximadamente 69:1, aproximadamente 70:1, aproximadamente 75:1, aproximadamente 80:1, aproximadamente 85:1, aproximadamente 90:1, aproximadamente 95:1 y aproximadamente 100:1.

En otras formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) con azoxistrobina, tebuconazol o difenoconazol en una proporción en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana:fungicida sintético) a aproximadamente 500:1, aproximadamente 1:5 a aproximadamente 100:1, aproximadamente 1:5 a aproximadamente 75:1, aproximadamente 1:5 a aproximadamente 50:1, aproximadamente 1:5 a aproximadamente 20:1, aproximadamente 1:1 a aproximadamente 100:1, aproximadamente 1:1 a aproximadamente 75:1, aproximadamente 1:1 a aproximadamente 50:1, o aproximadamente 1:1 a aproximadamente 20:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 25:1,

aproximadamente 30:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 60:1, aproximadamente 70:1, aproximadamente 80:1, aproximadamente 90:1, aproximadamente 100:1, aproximadamente 150:1, aproximadamente 200:1, aproximadamente 250:1, aproximadamente 300:1, aproximadamente 350:1, aproximadamente 400:1, aproximadamente 450:1, o aproximadamente 500:1.

En formas de realización particulares, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) con azoxistrobina en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:1 (cepa bacteriana: fungicida sintético) a aproximadamente 25:1 o aproximadamente 1:1 a aproximadamente 20:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:1, aproximadamente 1.5:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 2.5:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 3.5:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 4.5:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 5.5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 6.1:1, aproximadamente 6.2:1, aproximadamente 6.3:1, aproximadamente 6.4:1, aproximadamente 6.5:1, aproximadamente 6.6:1, aproximadamente 6.7:1, aproximadamente 6.8:1, aproximadamente 6.9:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 7.1:1, aproximadamente 7.2:1, aproximadamente 7.3:1, aproximadamente 7.4:1, aproximadamente 7.5:1, aproximadamente 7.6:1, aproximadamente 7.7:1, aproximadamente 7.8:1, aproximadamente 7.9:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 8.5:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 9.5:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 10.25:1, aproximadamente 10.4:1, aproximadamente 10.5:1, aproximadamente 10.75:1, aproximadamente 11:1, aproximadamente 11.5:1, aproximadamente 12:1, aproximadamente 12.5:1, aproximadamente 13:1, aproximadamente 13.5:1, aproximadamente 14:1, aproximadamente 14.5:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 16:1,

aproximadamente 17:1, aproximadamente 18:1, aproximadamente 19:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 21:1, aproximadamente 22:1, aproximadamente 23:1, aproximadamente 24:1 y aproximadamente 25:1.

En formas de realización particulares, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) con tebuconazol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:1 (cepa bacteriana: fungicida sintético) a aproximadamente 50:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 11:1, aproximadamente 13:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 17:1, aproximadamente 17.5:1, aproximadamente 18:1, aproximadamente 18.5:1, aproximadamente 19:1, aproximadamente 19.5:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 16:1, aproximadamente 17:1, aproximadamente 18:1, aproximadamente 19:1, aproximadamente 19.1:1, aproximadamente 19.2:1, aproximadamente 19.3:1, aproximadamente 19.4:1, aproximadamente 19.5:1, aproximadamente 19.6:1, aproximadamente 19.7:1, aproximadamente 19.8:1, aproximadamente 19.9:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 20.25:1, aproximadamente 20.5:1, aproximadamente 20.75:1, aproximadamente 21:1, aproximadamente 21.25:1, aproximadamente 21.5:1, aproximadamente 21.75:1, aproximadamente 22:1, aproximadamente 22.2:1, aproximadamente 22.22:1, aproximadamente 22.25:1, aproximadamente 22.5:1, aproximadamente 22.75:1, aproximadamente 23:1, aproximadamente 23.25:1, aproximadamente 23.5:1, aproximadamente 23.75:1, aproximadamente 24:1, aproximadamente 24.25:1, aproximadamente 24.5:1, aproximadamente 24.75:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 25.5:1, aproximadamente 26:1, aproximadamente 26.5:1, aproximadamente 27:1, aproximadamente 27.5:1, aproximadamente 28:1, aproximadamente 29:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 32:1,

aproximadamente 34:1, aproximadamente 36:1, aproximadamente 38:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 45:1 y aproximadamente 50:1. En determinadas formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) con difenconazol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:1 (cepa bacteriana:fungicida sintético) a aproximadamente 50:1, aproximadamente 1:1 a aproximadamente 40:1, aproximadamente 10:1 a aproximadamente 40:1, o aproximadamente 10:1 a aproximadamente 30:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 11:1, aproximadamente 12:1, aproximadamente 13:1, aproximadamente 14:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 16:1, aproximadamente 17:1, aproximadamente 18:1, aproximadamente 19:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 21:1, aproximadamente 22:1, aproximadamente 23:1, aproximadamente 24:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 26:1, aproximadamente 27:1, aproximadamente 28:1, aproximadamente 29:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 31:1, aproximadamente 32:1, aproximadamente 33:1, aproximadamente 34:1, aproximadamente 35.1:1, aproximadamente 36:1, aproximadamente 37:1, aproximadamente 38:1, aproximadamente 39:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 41:1, aproximadamente 42:1, aproximadamente 43:1, aproximadamente 44:1, aproximadamente 45:1, aproximadamente 46:1, aproximadamente 47:1, aproximadamente 48:1, aproximadamente 49:1 y aproximadamente 50:1.

En otras formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) con clorotalonilo en una

proporción en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:100 (cepa bacteriana: fungicida sintético) a aproximadamente 500:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:100, aproximadamente 1:50, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1.5, aproximadamente 1:1.3, aproximadamente 1:1.2, aproximadamente 1:1.1, aproximadamente 1:1, aproximadamente 1.1:1, aproximadamente 1.12:1, aproximadamente 1.125:1, aproximadamente 1.13:1, aproximadamente 1.15:1, aproximadamente 1.2:1, aproximadamente 1.3:1, aproximadamente 1.4:1, aproximadamente 1.5:1, aproximadamente 1.8:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 2.5:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 100:1, aproximadamente 150:1, aproximadamente 200:1, aproximadamente 250:1, aproximadamente 300:1, aproximadamente 350:1, aproximadamente 400:1, aproximadamente 450:1 y aproximadamente 500:1.

En determinadas formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) con clorotalonilo en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana: fungicida sintético) a aproximadamente 10:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1.9, aproximadamente 1:1.8, aproximadamente 1:1.75, aproximadamente 1:1.7, aproximadamente 1:1.65, aproximadamente 1:1.6, aproximadamente 1:1.55, aproximadamente 1:1.5, aproximadamente 1:1.45, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:1.35, aproximadamente 1:1.3, aproximadamente 1:1.275, aproximadamente 1:1.25,

aproximadamente 1:1.24, aproximadamente 1:1.23, aproximadamente 1:1.22, aproximadamente 1:1.21, aproximadamente 1:1.2, aproximadamente 1:1.19, aproximadamente 1:1.18, aproximadamente 1:1.17, aproximadamente 1:1.16, aproximadamente 1:1.15, aproximadamente 1:1.15, aproximadamente 1:1.1, aproximadamente 1:1, aproximadamente 1:1.1, aproximadamente 1:2:1, aproximadamente 1.3:1, aproximadamente 1.4:1, aproximadamente 1.5:1, aproximadamente 1.6:1, aproximadamente 1.7:1, aproximadamente 1.8:1, aproximadamente 1.9:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 2.5:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 3.5:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 4.5:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 5.5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 6.5:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 7.5:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 8.5:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 9.5:1 y aproximadamente 10:1.

En otras formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, puede aplicarse (simultánea o secuencialmente) con triflumizol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana: triflumizol) a aproximadamente 100:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 35:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 45:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 55:1, aproximadamente 60:1, aproximadamente 65:1,

aproximadamente 70:1, aproximadamente 75:1, aproximadamente 80:1, aproximadamente 85:1, aproximadamente 90:1, aproximadamente 95:1, o aproximadamente 100:1

En determinadas formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, puede aplicarse (simultánea o secuencialmente) con triflumizol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana:triflumizol) a aproximadamente 25:1 o aproximadamente 1:10 a aproximadamente 20:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1, aproximadamente 1.1:1, aproximadamente 1.2:1, aproximadamente 1.3:1, aproximadamente 1.4:1, aproximadamente 1.5:1, aproximadamente 1.6:1, aproximadamente 1.66:1, aproximadamente 1.7:1, aproximadamente 1.8:1, aproximadamente 1.9:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 2.5:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 3.5:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 4.5:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 5.5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 6.5:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 7.5:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 8.5:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 9.5:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1 y aproximadamente 25:1.

En algunos métodos, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con una cepa bacteriana provista aquí o una variante activa del mismo trata o previene una, dos, tres, cuatro, cinco o más enfermedades

de las plantas. En otros métodos, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con una cepa bacteriana provista aquí o una variante activa del mismo trata o previene una, dos, tres, cuatro, cinco o más enfermedades fúngicas y/o fúngicas de plantas. La combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo puede emplearse con cualquier especies de plantas susceptibles a una enfermedad vegetal de interés.

En la Tabla 1, se proporcionan ejemplos de enfermedades causadas por hongos o patógenos similares a hongos descritos aquí. También se proporcionan especies de cultivos ejemplares no limitantes que son susceptibles a las enfermedades de las plantas causadas por los patógenos. Por ejemplo, la Tabla 1 muestra que *Bortrytis cinerea* causa moho gris en todos los cultivos con flores. Por lo tanto, se puede aplicar una combinación de una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa de la misma y al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol que controla *Bortrytis cinerea* (simultánea o secuencialmente) a una planta que tiene moho gris o en riesgo de desarrollar moho gris para tratar o prevenir el moho gris en la planta. De manera similar, la Tabla 1 muestra que *Rhizoctonia solani* causa el complejo damping-off en el maíz, el complejo damping-off en la soja, el parche marrón en el césped y el complejo damping-off en las plantas ornamentales. Por lo tanto, se puede aplicar una combinación de una cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o una variante activa de la misma y al menos un fungicida

sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol que controla *Rhizoctonia solani* (simultánea o secuencialmente) a una planta que tiene un parche de amortiguación complejo y/o marrón o en riesgo de desarrollar un parche de amortiguación complejo y/o marrón para tratar o prevenir el parche de amortiguación complejo y/o marrón en la planta. En otro ejemplo más, la Tabla 1 muestra que el cereal *Colletotrichum*, *Apiognomonía errabunda*, *Apiognomonía veneta*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Discula fraxinea* causan manchas foliares en antracnosis. Por lo tanto, una combinación de una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa de la misma y al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol que controlan uno o más de los cereales *Colletotrichum*, *Apiognomonía errabunda*, *Apiognomonía veneta*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Discula fraxinea* se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) a una planta que tiene mancha foliar de antracnosis o en riesgo de desarrollar mancha foliar de antracnosis para tratar o prevenir la mancha foliar de antracnosis en la planta.

Tabla 1

Patógeno causal	Enfermedad	Especies de cultivo
<i>Botrytis cinerea</i>	Moho gris	Todas las plantas en floración
<i>Cersospora</i> spp	Mancha foliar	Ornamentales
<i>Cercospora sojina</i>	Mancha foliar ojo de rana	Sojas
<i>Cercospora beticola</i>		remolachas, espinaca, acelga
<i>Alternaria solani</i>	Tizón temprano	plantas solanáceas

Patógeno causal	Enfermedad	Especies de cultivo
Rhizoctonia solani	Complejo de mal de almácigos	maíz
Rhizoctonia solani	Complejo de mal de almácigos	Soja
Rhizoctonia solani	Parche marrón	Turf
Rhizoctonia solani	Complejo de mal de almácigos	Ornamentales
Rhizoctonia solani	Viruela	papa
Rhizoctonia solani	Podredumbre de raíz	Remolacha azucarera
Rhizoctonia solani	Podredumbre belly	cucurbitáceas
Rhizoctonia solani	Tizón de la vaina	arroz
Blumeria graminis f. sp. Tritici	Oídio	Trigo
Erysiphe necator	Oídio	Uva
Podosphaera xanthii	Oídio	Cucurbitáceas
Golovinomyces cichoracearum	Oídio	Ornamentales
Erysiphe lagerstroemiae	Oídio	Ornamentales
Sphaerotheca pannosa	Oídio	Ornamentales
Colletotrichum cereale	Mancha foliar de antracnosis	Césped/pastos/cereal
Apiognomonina errabunda	Mancha foliar de antracnosis	Césped/pastos/cereal
Apiognomonina veneta	Mancha foliar de antracnosis	Césped/pastos/cereal

Patógeno causal	Enfermedad	Especies de cultivo
Colletotrichum gloeosporioides	Mancha foliar de antracnosis	Césped/pastos/cereal
Discula fraxinea	Mancha foliar de antracnosis	Césped/pastos/cereal
Plasmopara viticola	Mildiú veloso	Uva
Pseudoperonospora cubensis	Mildiú veloso	Cucurbitáceas
Peronospora belbahrii	Mildiú veloso	Albahaca
Bremia lactucae	Mildiú veloso	Lechuga
Peronospora lamii	Mildiú veloso	Coleus
Plasmopara obduscens	Mildiú veloso	Impatiens
Pythium cryptoirregulare	Complejo de mal de almácigos	Plantas ornamentales
Pythium aphanidermatum	Tizón de Pythium/complejo de mal de almácigos	césped/Ornamentales/cultivo en hilera
Pythium irregulare	Complejo de mal de almácigos	césped/Ornamentales/cultivo en hilera
Pythium sylvaticum	Complejo de mal de almácigos	césped/Ornamentales/cultivo en hilera
Pythium myriotylum	Complejo de mal de almácigos	césped/Ornamentales/cultivo en hilera
Pythium ultimum	Tizón de Pythium/complejo de mal de almácigos	césped/Ornamentales/cultivo en hilera
Phytophthora capsici		cucurbitáceas/pimiento

Patógeno causal	Enfermedad	Especies de cultivo
Phytophthora nicotianae		plantas ornamentales
Phytophthora infestans	Tizón tardío	planta solanácea
Phytophthora tropicalis		plantas ornamentales/pimientos/árboles de nueces tropicales
Phytophthora sojae		Soja
Fusarium graminearum	Fusariosis de espiga	Cereales–Trigo
Fusarium solani	SDS	Soja
Fusarium oxysporum	Marchitamiento por Fusarium	Plantas herbáceas
Fusarium graminicola	Podredumbre del tallo de maíz	Maíz
Gibberella zeae	Podredumbre del tallo de maíz	Maíz
Colletotrichum graminicola	Podredumbre del tallo de maíz	Maíz
Phakopsora pachyrizi	roya asiática de soja	Soja
Puccinia triticina	Roya marrón	Cereales
Puccinia recondita	Roya negra	Cereales
Puccinia striiformis	Roya amarilla	Cereales
Puccinia graminis	Roya del trigo	Cereales
Puccinia spp.	Roya	Ornamentales
Venturia inaequalis	Sarna de la manzana	Malus
Verticillium spp	Verticilosis	Todos
Erwinia amylovora	Fuego bacteriano	Familia Rosacea
Monilinia fructicola	Podredumbre marrón	Frutas con carozo

Patógeno causal	Enfermedad	Especies de cultivo
Monilinia laxa	Podredumbre marrón	Frutas con carozo
Monilinia fructigena	Podredumbre marrón	Frutas con carozo

También se proporcionan en el presente documento métodos para tratar o prevenir el óxido de soja asiático (ASR) que comprenden aplicar a una planta que tiene ASR o en riesgo de desarrollar ASR una cantidad eficaz de una combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo que comprende AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas; o una combinación de células de una cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas junto con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol. En determinadas formas de realización, la cantidad eficaz comprende aplicar la combinación de la cepa bacteriana y el fungicida sintético en una proporción en peso descrita en el presente documento para el fungicida sintético seleccionado, en donde la combinación comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas, en donde la cepa bacteriana proporcionado aquí o una variante activa del mismo en combinación con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol controla un patógeno de la planta que causa ASR. En una forma de realización, al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y al menos una cepa bacteriana provista en este documento o una variante activa del mismo provista aquí se usa como una aplicación foliar en una planta para tratar o

prevenir la ASR. La tasa de aplicación del fungicida sintético divulgado en el presente documento puede calcularse en base a la tasa de la cepa bacteriana, o varianza activa de la misma, de acuerdo con la relación en peso del ingrediente activo seleccionado como se describe en otra parte del presente documento para cada fungicida sintético seleccionado.

La combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo o cepa bacteriana modificada proporcionada en el presente documento puede emplearse con cualquier especie de planta susceptible a ASR. Por “una planta susceptible a la roya de soja asiática (ASR)” se entiende que los patógenos causales de ASR pueden infectar la planta. Los ejemplos de especies de plantas susceptibles a ASR incluyen, pero no se limitan a, soja (*Glycine max*), frijol común (*Phaseolus vulgaris*), como frijoles verdes y frijoles, habas (*Phaseolus limensis*), frijoles de mantequilla (*Phaseolus lunatus*), caupí (*Vigna unguiculata*), chícharos (*Cajanus cajan*), frijoles de ñame como la jícama (*Pachyrhizus erosus*). En una forma de realización específica, se emplea una planta de soja.

Como se describe con más detalle en el presente documento, en formas de realización específicas, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con una cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o una variante activa del mismo controla uno o más hongos que causan ASR (como, por ejemplo, *Phakopsora*). La ASR es causada por uno o más patógenos fúngicos del género *Phakopsora*. En formas de realización no limitantes, los patógenos fúngicos que causan ASR son *Phakopsora pachyrhizi* o *Phakopsora meibomiaae*. El

patógeno ASR está bien adaptado para la dispersión a larga distancia, ya que las esporas se pueden transportar fácilmente en el viento, por lo que es un medio ideal para la introducción a regiones nuevas y libres roya. Los principales medios de diseminación son las esporas, que pueden ser transportadas por el viento o la lluvia salpicada. Estos patógenos son patógenos obligados que sobreviven y se reproducen solo en los huéspedes vivos. En la soja cultivada, los primeros síntomas son lesiones poligonales de color marrón claro de 2 a 5 mm en la superficie de la hoja adaxial. Estas lesiones se desarrollan en lesiones en forma de volcán conocidas como pústulas que aparecen en la superficie abaxial de la hoja, donde se producen uredosporas.

En formas de realización adicionales, una combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de una cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o una variante activa del mismo y al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y controles de difenoconazol *Phakopsora pachyrhizi*. En otras formas de realización adicionales, una combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de una cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o una variante activa de la misma y al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y controles de difenoconazol. *Phakopsora meibomiaae*. Varios ensayos para medir dicha actividad se describen en otra parte del presente documento.

El término “tratar” o “tratamiento” o sus derivados incluyen inhibir sustancialmente, lentificar o revertir la progresión de una afección, mejorar sustancialmente los síntomas de una afección o prevenir sustancialmente la aparición de síntomas o afecciones provocados por el patógeno que produce la enfermedad de la planta.

Los términos “controlar” y “proteger una planta de un patógeno” se refieren a uno o más de inhibir o reducir el crecimiento, la germinación, la reproducción y/o la proliferación de un patógeno de interés; y/o matar, remover, destruir o disminuir de otra manera la ocurrencia y/o actividad de un patógeno de interés. Como tal, una planta tratada con la cepa bacteriana proporcionada en este documento y fungicida sintético puede mostrar una gravedad de la enfermedad reducida o un desarrollo de la enfermedad reducido en presencia de patógenos de la planta en una cantidad estadísticamente significativa.

El término “prevenir” y sus variaciones significan contrarrestar por adelantado el crecimiento, proliferación, infestación de bacterias, hongos, virus, insectos u otras plagas, germinación de las esporas y el crecimiento de hifas. En este caso, la composición se aplica antes de la exposición a los patógenos.

El término “mejorar” y “mejora” se refiere a la mejora en el estado de la planta tratada provocada por las composiciones y métodos proporcionados en la presente. La mejora se puede manifestar en las formas de una disminución en el crecimiento de patógenos y/o una mejora en la altura, peso, número de hojas, sistema de raíces o el rendimiento de la planta enferma. En general, el término se refiere a la mejora en un estado fisiológico de la planta enferma.

El término “inhibir” y todas las variaciones de este término pretenden abarcar la restricción o prohibición de bacterias, hongos, virus, nematodos, insectos o cualquier otro crecimiento de plagas, así como la germinación de las esporas.

El término “eliminar” se refiere a la erradicación o eliminación sustancial de bacterias, hongos, virus, nematodos, insectos o cualquier otra plaga al ponerlos en contacto con la composición de la invención, opcionalmente, de acuerdo con los métodos de la invención descritos a continuación.

Los términos “retrasar”, “retardar” y todas las variaciones de estos abarcan la lentificación del progreso de crecimiento bacteriano, fúngico, viral, de nematodos,

insectos o cualquier otra plaga, y la germinación de las esporas. La expresión “retrasar el inicio” se interpreta como prevenir o lentificar la progresión del crecimiento bacteriano, fúngico, viral, de nematodos, insectos o cualquier otra plaga, infestación, infección, germinación de esporas y crecimiento de hifas durante un período de tiempo tal que el crecimiento bacteriano, fúngico, viral, de nematodos, de insectos o de cualquier otra plaga, infestación, infección, germinación de esporas y crecimiento de hifas no avanzan en el desarrollo o aparecen más tarde que en ausencia del tratamiento de acuerdo con la invención.

Una planta, parte de la planta o área de cultivo tratada con una combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa de la misma y al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, el tebuconazol, el clorotalonilo y el difenoconazol pueden mostrar una gravedad reducida de la enfermedad o un desarrollo reducido de la enfermedad en presencia de patógenos de plantas en una cantidad estadísticamente significativa. Una gravedad de enfermedad reducida o un desarrollo de enfermedad reducido 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% en comparación con plantas de control no tratadas. En otros casos, la planta tratada con una combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de una cepa bacteriana proporcionada aquí o una variante activa de la misma y al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y

difenoconazol puede mostrar una gravedad de enfermedad reducida o desarrollo de enfermedad reducida en presencia del patógeno de planta de al menos aproximadamente 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% mayor cuando se compara con las plantas control no tratadas. Los métodos para evaluar la gravedad de la fitoenfermedad son conocidos, e incluyen, medir el porcentaje de área foliar enferma (Godoy *et al.* (2006) *Phytopathol. Bras.* 31(1) 63–68 o mediante la medición de recuentos de uredinios (ver Ejemplo 1).

Por “sinergia” o “sinérgicamente” se entiende que la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de una cepa bacteriana proporcionada en este documento, o una variante activa de la misma, y un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, el tebuconazol, el clorotalonilo y el difenoconazol pueden proporcionar (en algunas formas de realización) un mayor control de la enfermedad de las plantas o un patógeno de las plantas y/o mejorar al menos un rasgo agronómico de interés que el efecto aditivo de la cepa bacteriana y el fungicida sintético aplicado individualmente (es decir, en ausencia del otro). Esta sinergia puede ser un aumento del 2%, 5%, 7%, 10%, 12%, 15%, 17%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55 %, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 100% o más por encima del efecto aditivo de la aplicación de la cepa bacteriana y el fungicida sintético solo (es decir, en ausencia del otro). En otras formas de realización, la aplicación (simultánea o secuencial) de una cepa bacteriana proporcionada en este

documento, o una variante activa de la misma, y un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol funcionan sinérgicamente cuando no se muestra el control de un patógeno vegetal o el tratamiento o la prevención de una enfermedad de la planta o la mejora de al menos un rasgo agronómico de interés cuando la cepa bacteriana o el fungicida sintético se usa solo, pero la aplicación (simultánea o secuencial) de los dos resultados en el control de un patógeno vegetal o el tratamiento o prevención de una enfermedad vegetal o la mejora de al menos un rasgo agronómico de interés.

Por “composiciones antipatogénicas” o “antipatogénicos” se pretende que las composiciones sean capaces de suprimir, controlar, prevenir y/o matar al organismo patógeno invasor. En formas de realización específicas, una composición antipatogénica reduce los síntomas de la enfermedad resultantes de la exposición al patógeno en una cantidad estadísticamente significativa, que incluye, por ejemplo, al menos aproximadamente 10% a al menos aproximadamente 20%, al menos aproximadamente 20% a aproximadamente 50%, al menos aproximadamente 10% a aproximadamente 60%, al menos aproximadamente 30% a aproximadamente 70%, al menos aproximadamente 40% a aproximadamente 80%, o al menos aproximadamente 50% a aproximadamente 90% o más. Por lo tanto, los métodos de la invención se pueden utilizar para proteger a las plantas de enfermedades, particularmente aquellas enfermedades causadas por patógenos de plantas.

Los ensayos que miden la actividad antipatogénica se conocen comúnmente en la técnica, ya que son métodos para cuantificar la resistencia a la enfermedad en plantas después de la infección por patógenos. Véase, por ejemplo, la patente de EE.UU. N.º 5,614,395, que se incorpora aquí como referencia. Tales técnicas incluyen, midiendo a lo largo del tiempo, el diámetro promedio de la lesión, la

biomasa del patógeno y el porcentaje general de tejidos vegetales en descomposición. Por ejemplo, una planta que tiene una composición antipatogénica aplicada a su superficie muestra una disminución en la necrosis tisular (es decir, el diámetro de la lesión) o una disminución en la muerte de la planta luego de la exposición al patógeno cuando se compara con una planta control que no estuvo expuesta. A la composición antipatogénica. Alternativamente, la actividad antipatogénica puede medirse por una disminución en la biomasa del patógeno. Por ejemplo, una planta expuesta a una composición antipatogénica se expone a un patógeno de interés. Con el tiempo, se obtienen muestras de tejido de los tejidos inoculados con patógenos y se extrae el ARN. El porcentaje de un transcrito de ARN patógeno específico en relación con el nivel de una transcripción específica de la planta permite determinar el nivel de biomasa del patógeno. Ver, por ejemplo, Thomma et al. (1998) *Plant Biology* 95:15107–15111, incorporado aquí como referencia.

Además, los ensayos antipatogénicos *in vitro* incluyen, por ejemplo, la adición de concentraciones variables de la composición antipatogénica a los discos de papel y la colocación de los discos en agar que contiene una suspensión del patógeno de interés. Después de la incubación, se desarrollan zonas de inhibición claras alrededor de los discos que contienen una concentración efectiva de la composición antipatogénica (Liu et al. (1994) *Plant Biology* 91:1888–1892, incorporado aquí como referencia). Además, se puede usar el análisis microspectrofotométrico 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, ambos de los cuales se incorporan aquí como referencia).

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

También se proporcionan composiciones y métodos para inducir resistencia a enfermedades en una planta a patógenos de plantas. Por consiguiente, las composiciones y los métodos también son útiles para proteger las plantas contra hongos y/o patógenos, virus, nematodos e insectos fúngicos. En el presente documento, se proporcionan métodos para inducir resistencia a enfermedades contra un patógeno vegetal que comprende aplicar a una planta que es susceptible a una enfermedad vegetal causada por el patógeno vegetal una cantidad eficaz de una combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y al menos una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo. En determinadas formas de realización, la cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o la variante activa de la misma puede comprender al menos una de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas; o una combinación de células de cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas. En determinadas formas de realización, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con la cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo promueve en menos una respuesta defensiva aditiva al patógeno que causa la fitoenfermedad. En algunas formas de realización, la cantidad eficaz de la combinación comprende una cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o una variante activa de la misma en combinación con un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol,

triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol en una proporción en peso (lb/lb) descrito aquí para el fungicida sintético seleccionado. La tasa de aplicación del fungicida sintético divulgado en el presente documento puede calcularse en base a la tasa de la cepa bacteriana, o varianza activa de la misma, de acuerdo con la relación en peso del ingrediente activo seleccionado como se describe en otra parte del presente documento para cada fungicida sintético seleccionado. En formas de realización particulares, la combinación comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas.

Se puede desencadenar una respuesta defensiva en la planta después de aplicar la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y una cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o una variante activa del mismo a la planta, pero antes del desafío con el patógeno y/o después del desafío con el patógeno de la planta tratada con la combinación de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo.

En algunos métodos, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol con una cepa bacteriana provista aquí o una variante activa del mismo induce resistencia a uno, dos, tres, cuatro, cinco o más patógenos de plantas descritos aquí. En otros métodos, la cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o la variante activa del mismo y al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol (aplicado

simultánea o secuencialmente) induce resistencia a uno, dos, tres, cuatro, cinco o más patógenos de plantas fúngicas y/o fúngicas descritas en este documento.

Por “resistencia a la enfermedad” se pretende que las plantas eviten los síntomas de la enfermedad que resultan de las interacciones planta–patógeno. Es decir, se evita que los patógenos causen enfermedades de las plantas y los síntomas de la enfermedad asociados, o alternatively, los síntomas de la enfermedad causados por el patógeno se minimizan o disminuyen en comparación con un control. Además, se proporcionan métodos para mejorar la salud de la planta y/o mejorar un rasgo agronómico de interés que comprende aplicar a una planta una cantidad eficaz de una combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y al menos una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo o un derivado activo del mismo. En determinadas formas de realización, la cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o la variante activa de la misma puede comprender al menos una de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas; o una combinación de células de cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas. En algunas formas de realización, la cantidad eficaz de la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) comprende una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo en combinación con un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol en una relación en peso (lb/lb) divulgada aquí para el fungicida sintético seleccionado. La tasa de aplicación del fungicida sintético divulgado en el presente documento puede calcularse en base a la tasa de la cepa bacteriana, o variante activa de la misma, de acuerdo con la relación en peso del

ingrediente activo seleccionado como se describe en otra parte del presente documento para cada fungicida sintético seleccionado. En formas de realización particulares, la combinación comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas.

Por “mejor salud de la planta” se entiende un aumento en el crecimiento y/o el rendimiento de una planta, una mayor tolerancia al estrés y/o una menor resistencia a los herbicidas, por nombrar algunos. Una mayor tolerancia al estrés se refiere a un aumento en la capacidad de una planta para disminuir o prevenir los síntomas asociados con una o más tensiones. El estrés puede ser un estrés biótico que se produce como resultado del daño causado a las plantas por otros organismos vivos como un patógeno (por ejemplo, bacterias, virus, hongos, parásitos), insectos, nematodos, malezas, plantas cultivadas o nativas. El estrés también puede ser un estrés abiótico, como temperaturas extremas (altas o bajas), vientos fuertes, sequía, salinidad, toxicidad química, estrés oxidativo, inundaciones, tornados, incendios forestales, radiación y exposición a metales pesados. Ejemplos no limitativos de rasgos agronómicos mejorados se describen en otra parte de este documento. En formas de realización específicas, una cantidad eficaz de la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutrafíol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol, y la cepa bacteriana o variante activa de este modo mejora la salud de la planta o mejora un rasgo agronómico de interés por al menos una cantidad aditiva. En otras formas de realización, una cantidad eficaz de la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutrafíol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y la cepa bacteriana o variante activa del mismo mejora la planta salud o mejora un rasgo agronómico de interés en una cantidad sinérgica, que

incluye, por ejemplo, al menos aproximadamente 10% a al menos aproximadamente 20%, al menos aproximadamente 20% a aproximadamente 50%, al menos aproximadamente 10% a aproximadamente 60%, a al menos aproximadamente 30% a aproximadamente 70%, al menos aproximadamente 40% a aproximadamente 80%, o al menos aproximadamente 50% a aproximadamente 90% o más que el efecto aditivo del fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) y la cepa bacteriana aplicada sola.

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

La combinación de una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa de la misma y al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol se aplica (simultánea o secuencialmente) en una cantidad efectiva. En formas de realización específicas, la cantidad eficaz de la combinación comprende una cantidad del fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) y/o la cepa bacteriana proporcionada en este documento que es inferior al uso sugerido o el uso estándar en la técnica. Una cantidad eficaz de una combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y cepa bacteriana provista en este documento o una variante activa del mismo es una cantidad suficiente para controlar, tratar, prevenir, inhibir el patógeno que causa una enfermedad de la planta, y/o reducir la severidad de la enfermedad de la planta o reducir el desarrollo de la enfermedad de la planta cuando se aplica a una tasa de aplicación menor que el uso sugerido o el uso estándar. En otras formas de

realización, la cantidad eficaz de una combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y una cepa bacteriana provista en este documento o su variante activa es una cantidad suficiente para mejorar un rasgo agronómico de interés y/o para promover o aumentar la salud, el crecimiento o el rendimiento de una planta susceptible a una enfermedad cuando se usa en una cantidad eficaz inferior al uso sugerido o al uso estándar. La velocidad de aplicación o la cantidad de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y/o la cepa bacteriana proporcionada en este documento o la variante activa del mismo pueden variar según el patógeno diana, el cultivo o la planta a proteger, la eficacia de la cepa bacteriana provista aquí o la variante activa de la misma, la gravedad de la enfermedad, las condiciones climáticas, el rasgo agronómico de interés para mejorar, y similares.

En formas de realización específicas, para una inoculación de campo, el uso estándar o sugerido de la cepa bacteriana AIP1620 es aproximadamente 2.5 lb/acre en donde la composición. En formas de realización específicas, cuando se aplica una cepa bacteriana o una variante activa de la misma en combinación (simultánea o secuencialmente) con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol, la combinación comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas, o aproximadamente 1.8×10^5 µg de pirrolnitrina por libra de células bacterianas. En formas de realización particulares, cuando se aplica una cepa bacteriana o una variante activa de la misma en combinación (simultánea o secuencialmente) con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol,

triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol, la aplicación la cantidad de AIP1620, o una variante activa del mismo, puede ser inferior a 2.5 lb/acre, como entre aproximadamente 0.1 lb/acre y 2.49 lb/acre, incluyendo pero no limitado a aproximadamente 2.49 lb/acre, aproximadamente 2.45 lb/acre, aproximadamente 2.4 lb/acre, aproximadamente 2.3 lb/acre, aproximadamente 2.2 lb/acre, aproximadamente 2.1 lb/acre, aproximadamente 2.0 lb/acre, aproximadamente 1.9 lb/acre, aproximadamente 1.8 lb/acre, aproximadamente 1.7 lb/acre, aproximadamente 1.6 lb/acre, aproximadamente 1.5 lb/acre, aproximadamente 1.4 lb/acre, aproximadamente 1.3 lb/acre, aproximadamente 1.2 lb/acre, aproximadamente 1.1 lb/acre, aproximadamente 1.0 lb/acre, aproximadamente 0.9 lb/acre, aproximadamente 0.8 lb/acre acre, aproximadamente 0.7 lb/acre, aproximadamente 0.6 lb/acre, aproximadamente 0.5 lb/acre, aproximadamente 0.4 lb/acre, aproximadamente 0.3 lb/acre, aproximadamente 0.2 lb/acre, y aproximadamente 0.1 lb/acre de un formulación que comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas, o aproximadamente $1,8 \times 10^5$ µg de pirrolnitrina por libra de células bacterianas. La tasa de aplicación del fungicida sintético divulgado en el presente documento puede calcularse en base a la tasa de la cepa bacteriana, o varianza activa de la misma, de acuerdo con la relación en peso del ingrediente activo seleccionado como se describe en otra parte del presente documento para cada fungicida sintético seleccionado.

En formas de realización específicas, para una inoculación de campo, la combinación de una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa de la misma y tetraconazol se aplica (simultánea o secuencialmente) en una cantidad efectiva, en donde el uso estándar o sugerido de la cepa bacteriana AIP1620 es aproximadamente 2.5 lb/acre en la combinación. En algunas formas de realización, cuando se aplica una cepa bacteriana o una variante activa del mismo

en combinación (simultánea o secuencialmente) con tetraconazol, la cantidad de aplicación de AIP1620, o una variante activa del mismo, puede ser inferior a 8 lb/acre, inferior a 7 lb/acre, menos de 6 lb/acre, menos de 5 lb/acre, menos de 4 lb/acre, 3 lb/acre, o menos de 2.5 lb/acre, como entre aproximadamente 0.1 lb/acre y 2.49 lb/acre, incluyendo pero no limitado a aproximadamente 2.49 lb/acre, aproximadamente 2.45 lb/acre, aproximadamente 2.4 lb/acre, aproximadamente 2.3 lb/acre, aproximadamente 2.2 lb/acre, aproximadamente 2.1 lb/acre, aproximadamente 2.0 lb/acre, aproximadamente 1.9 lb/acre, aproximadamente 1.8 lb/acre, aproximadamente 1.7 lb/acre, aproximadamente 1.6 lb/acre, aproximadamente 1.5 lb/acre, aproximadamente 1.4 lb/acre, aproximadamente 1.3 lb/acre, aproximadamente 1.2 lb/acre, aproximadamente 1.1 lb/acre, aproximadamente 1.0 lb/acre, aproximadamente 0.9 lb/acre, aproximadamente 0.8 lb/acre, aproximadamente 0.7 lb/acre, aproximadamente 0.6 lb/acre, aproximadamente 0.5 lb/acre, aproximadamente 0.4 lb/acre, aproximadamente 0.3 lb/acre, aproximadamente 0.2 lb/acre, y aproximadamente 0.1 lb/acre de una formulación que comprende. En formas de realización específicas, la combinación de una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo y tetraconazol comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas, o aproximadamente $1,8 \times 10^5$ µg de pirrolnitrina por libra de células bacterianas.

En formas de realización específicas, para una inoculación de campo, la combinación de una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa de la misma y triflumizol se aplica (simultánea o secuencialmente) en una cantidad efectiva, en donde el uso estándar o sugerido de la cepa bacteriana AIP1620 es aproximadamente 2.5 lb/acre en la combinación. En algunas formas de realización, cuando se aplica una cepa bacteriana o una variante activa de la misma en combinación (simultánea o secuencialmente) con triflumizol, la cantidad de

aplicación de AIP1620, o una variante activa de la misma, puede ser inferior a 8 lb/acre, inferior a 7 lb/acre, menos de 6 lb/acre, menos de 5 lb/acre, menos de 4 lb/acre, 3 lb/acre, o menos de 2.5 lb/acre, como entre aproximadamente 0.1 lb/acre y 2.49 lb/acre, incluyendo pero no limitado a aproximadamente 2.49 lb/acre, aproximadamente 2.45 lb/acre, aproximadamente 2.4 lb/acre, aproximadamente 2.3 lb/acre, aproximadamente 2.2 lb/acre, aproximadamente 2.1 lb/acre, aproximadamente 2.0 lb/acre, aproximadamente 1.9 lb/acre, aproximadamente 1.8 lb/acre, aproximadamente 1.7 lb/acre, aproximadamente 1.6 lb/acre, aproximadamente 1.5 lb/acre, aproximadamente 1.4 lb/acre, aproximadamente 1.3 lb/acre, aproximadamente 1.2 lb/acre, aproximadamente 1.1 lb/acre, aproximadamente 1.0 lb/acre, aproximadamente 0.9 lb/acre, aproximadamente 0.8 lb/acre, aproximadamente 0.7 lb/acre, aproximadamente 0.6 lb/acre, aproximadamente 0.5 lb/acre, aproximadamente 0.4 lb/acre, aproximadamente 0.3 lb/acre, aproximadamente 0.2 lb/acre, y aproximadamente 0.1 lb/acre de una formulación que comprende. En formas de realización específicas, la combinación de una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa de la misma y triflumizol comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas, o aproximadamente 1.8×10^5 µg de pirrolnitrina por libra de células bacterianas.

En formas de realización específicas, para una inoculación de campo, la combinación de una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa de la misma y azoxistrobina se aplica (simultánea o secuencialmente) en una cantidad efectiva, en donde el uso estándar o sugerido de la cepa bacteriana AIP1620 es aproximadamente 2.5 lb/acre en la combinación. En algunas formas de realización, cuando se aplica una cepa bacteriana o una variante activa de la misma en combinación (simultánea o secuencialmente) con azoxistrobina, la cantidad de aplicación de AIP1620, o una variante activa de la

misma, puede ser inferior a 8 lb/acre, inferior a 7 lb/acre, menos de 6 lb/acre, menos de 5 lb/acre, menos de 4 lb/acre, 3 lb/acre, o menos de 2.5 lb/acre, como entre aproximadamente 0.1 lb/acre y 2.49 lb/acre, incluyendo, entre otros, aproximadamente 2.49 lb/acre, aproximadamente 2.45 lb/acre, aproximadamente 2.4 lb/acre, aproximadamente 2.3 lb/acre, aproximadamente 2.2 lb/acre, aproximadamente 2.1 lb/acre, aproximadamente 2.0 lb/acre, aproximadamente 1.9 lb/acre, aproximadamente 1.8 lb/acre, aproximadamente 1.7 lb/acre, aproximadamente 1.6 lb/acre, aproximadamente 1.5 lb/acre, aproximadamente 1.4 lb/acre, aproximadamente 1.3 lb/acre, aproximadamente 1.2 lb/acre, aproximadamente 1.1 lb/acre, aproximadamente 1.0 lb/acre, aproximadamente 0.9 lb/acre, aproximadamente 0.8 lb/acre, aproximadamente 0.7 lb/acre, aproximadamente 0.6 lb/acre, aproximadamente 0.5 lb/acre, aproximadamente 0.4 lb/acre, aproximadamente 0.3 lb/acre, aproximadamente 0.2 lb/acre, y aproximadamente 0.1 lb/acre de una formulación que comprende. En formas de realización específicas, la combinación de una cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o una variante activa de la misma y azoxistrobina comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas, o aproximadamente $1,8 \times 10^5$ µg de pirrolnitrina por libra de células bacterianas.

En formas de realización específicas, para una inoculación de campo, la combinación de una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa de la misma y flutriafol se aplica (simultánea o secuencialmente) en una cantidad efectiva, en donde el uso estándar o sugerido de la cepa bacteriana AIP1620 es aproximadamente 2.5 lb/acre en la combinación. En algunas formas de realización, cuando se aplica una cepa bacteriana o una variante activa de la misma en combinación (simultánea o secuencialmente) con flutriafol, la cantidad de aplicación de AIP1620, o una variante activa de la misma, puede ser inferior a 8

lb/acre, inferior a 7 lb/acre, menos de 6 lb/acre, menos de 5 lb/acre, menos de 4 lb/acre, 3 lb/acre, o menos de 2.5 lb/acre, como entre aproximadamente 0.1 lb/acre y 2.49 lb/acre, incluyendo, entre otros, aproximadamente 2.49 lb/acre, aproximadamente 2.45 lb/acre, aproximadamente 2.4 lb/acre, aproximadamente 2.3 lb/acre, aproximadamente 2.2 lb/acre, aproximadamente 2.1 lb/acre, aproximadamente 2.0 lb/acre, aproximadamente 1.9 lb/acre, aproximadamente 1.8 lb/acre, aproximadamente 1.7 lb/acre, aproximadamente 1.6 lb/acre, aproximadamente 1.5 lb/acre, aproximadamente 1.4 lb/acre, aproximadamente 1.3 lb/acre, aproximadamente 1.2 lb/acre, aproximadamente 1.1 lb/acre, aproximadamente 1.0 lb/acre, aproximadamente 0.9 lb/acre, aproximadamente 0.8 lb/acre, aproximadamente 0.7 lb/acre, aproximadamente 0.6 lb/acre, aproximadamente 0.5 lb/acre, aproximadamente 0.4 lb/acre, aproximadamente 0.3 lb/acre, aproximadamente 0.2 lb/acre, y aproximadamente 0.1 lb/acre de una formulación que comprende. En formas de realización específicas, la combinación de una cepa bacteriana proporcionada aquí o una variante activa de la misma y flutriafol comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas, o aproximadamente 1,8 x 10⁵ µg de pirrolnitrina por libra de células bacterianas.

En formas de realización específicas, para una inoculación de campo, la combinación de una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa de la misma y tebuconazol se aplica (simultánea o secuencialmente) en una cantidad efectiva, en donde el uso estándar o sugerido de la cepa bacteriana AIP1620 es aproximadamente 2.5 lb/acre en la combinación. En algunas formas de realización, cuando se aplica una cepa bacteriana o una variante activa del mismo en combinación (simultánea o secuencialmente) con tebuconazol, la cantidad de aplicación de AIP1620, o una variante activa del mismo, puede ser inferior a 8 lb/acre, inferior a 7 lb/acre, menos de 6 lb/acre, menos de 5 lb/acre, menos de 4

lb/acre, 3 lb/acre, o menos de 2.5 lb/acre, como entre aproximadamente 0.1 lb/acre y 2.49 lb/acre, incluyendo, entre otros, aproximadamente 2.49 lb/acre, aproximadamente 2.45 lb/acre, aproximadamente 2.4 lb/acre, aproximadamente 2.3 lb/acre, aproximadamente 2.2 lb/acre, aproximadamente 2.1 lb/acre, aproximadamente 2.0 lb/acre, aproximadamente 1.9 lb/acre, aproximadamente 1.8 lb/acre, aproximadamente 1.7 lb/acre, aproximadamente 1.6 lb/acre, aproximadamente 1.5 lb/acre, aproximadamente 1.4 lb/acre, aproximadamente 1.3 lb/acre, aproximadamente 1.2 lb/acre, aproximadamente 1.1 lb/acre, aproximadamente 1.0 lb/acre, aproximadamente 0.9 lb/acre, aproximadamente 0.8 lb/acre, aproximadamente 0.7 lb/acre, aproximadamente 0.6 lb/acre, aproximadamente 0.5 lb/acre, aproximadamente 0.4 lb/acre, aproximadamente 0.3 lb/acre, aproximadamente 0.2 lb/acre, y aproximadamente 0.1 lb/acre de una formulación que comprende. En formas de realización específicas, la combinación de una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo y tebuconazol comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas, o aproximadamente $1,8 \times 10^5$ µg de pirrolnitrina por libra de células bacterianas.

En formas de realización específicas, para una inoculación de campo, la combinación de una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa de la misma y clorotalonilo se aplica (simultánea o secuencialmente) en una cantidad efectiva, en donde el uso estándar o sugerido de la cepa bacteriana AIP1620 es aproximadamente 2.5 lb/acre en la combinación. En algunas formas de realización, cuando se aplica una cepa bacteriana o una variante activa del mismo en combinación (simultánea o secuencialmente) con clorotalonilo, la cantidad de aplicación de AIP1620, o una variante activa del mismo, puede ser inferior a 8 lb/acre, inferior a 7 lb/acre, menos de 6 lb/acre, menos de 5 lb/acre, menos de 4 lb/acre, 3 lb/acre, o menos de 2.5 lb/acre, como entre aproximadamente 0.1 lb/acre

y 2.49 lb/acre, incluyendo, entre otros, aproximadamente 2.49 lb/acre, aproximadamente 2.45 lb/acre, aproximadamente 2.4 lb/acre, aproximadamente 2.3 lb/acre, aproximadamente 2.2 lb/acre, aproximadamente 2.1 lb/acre, aproximadamente 2.0 lb/acre, aproximadamente 1.9 lb/acre, aproximadamente 1.8 lb/acre, aproximadamente 1.7 lb/acre, aproximadamente 1.6 lb/acre, aproximadamente 1.5 lb/acre, aproximadamente 1.4 lb/acre, aproximadamente 1.3 lb/acre, aproximadamente 1.2 lb/acre, aproximadamente 1.1 lb/acre, aproximadamente 1.0 lb/acre, aproximadamente 0.9 lb/acre, aproximadamente 0.8 lb/acre, aproximadamente 0.7 lb/acre, aproximadamente 0.6 lb/acre, aproximadamente 0.5 lb/acre, aproximadamente 0.4 lb/acre, aproximadamente 0.3 lb/acre, aproximadamente 0.2 lb/acre, y aproximadamente 0.1 lb/acre de una formulación que comprende. En formas de realización específicas, la combinación de una cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o una variante activa de la misma y clorotalonilo comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas, o aproximadamente $1,8 \times 10^5$ µg de pirrolnitrina por libra de células bacterianas.

En formas de realización específicas, para una inoculación de campo, la combinación de una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa de la misma y difenoconazol se aplica (simultánea o secuencialmente) en una cantidad efectiva, en donde el uso estándar o sugerido de la cepa bacteriana AIP1620 es aproximadamente 2.5 lb/acre en la combinación. En algunas formas de realización, cuando se aplica una cepa bacteriana o una variante activa del mismo en combinación (simultánea o secuencialmente) con difenoconazol, la cantidad de aplicación de AIP1620, o una variante activa del mismo, puede ser inferior a 8 lb/acre, inferior a 7 lb/acre, menos de 6 lb/acre, menos de 5 lb/acre, menos de 4 lb/acre, 3 lb/acre, o menos de 2.5 lb/acre, como entre aproximadamente 0.1 lb/acre y 2.49 lb/acre, incluyendo pero no limitado a

aproximadamente 2.49 lb/acre, aproximadamente 2.45 lb/acre, aproximadamente 2.4 lb/acre, aproximadamente 2.3 lb/acre, aproximadamente 2.2 lb/acre, aproximadamente 2.1 lb/acre, aproximadamente 2.0 lb/acre, aproximadamente 1.9 lb/acre, aproximadamente 1.8 lb/acre, aproximadamente 1.7 lb/acre, aproximadamente 1.6 lb/acre, aproximadamente 1.5 lb/acre, aproximadamente 1.4 lb/acre, aproximadamente 1.3 lb/acre, aproximadamente 1.2 lb/acre, aproximadamente 1.1 lb/acre, aproximadamente 1.0 lb/acre, aproximadamente 0.9 lb/acre, aproximadamente 0.8 lb/acre, aproximadamente 0.7 lb/acre, aproximadamente 0.6 lb/acre, aproximadamente 0.5 lb/acre, aproximadamente 0.4 lb/acre, aproximadamente 0.3 lb/acre, aproximadamente 0.2 lb/acre, y aproximadamente 0.1 lb/acre de una formulación que comprende. En formas de realización específicas, la combinación de una cepa bacteriana proporcionada aquí o una variante activa de la misma y difenoconazol comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas, o aproximadamente $1,8 \times 10^5$ µg de pirrolnitrina por libra de células bacterianas.

La cepa bacteriana y al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol se pueden aplicar (simultánea o secuencialmente) como una inoculación de campo en una relación en peso que resulta en al menos un efecto aditivo.

Por ejemplo, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) con tetraconazol o flutriafol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana: fungicida sintético) a aproximadamente 1000:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2,

aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 3:1,
aproximadamente 4:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 6:1,
aproximadamente 7:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 9:1,
aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1,
aproximadamente 25:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 40:1,
aproximadamente 50:1, aproximadamente 60:1, aproximadamente 70:1,
aproximadamente 80:1, aproximadamente 90:1, aproximadamente 100:1,
aproximadamente 150:1, aproximadamente 200:1, aproximadamente 300:1,
aproximadamente 400:1, aproximadamente 500:1, aproximadamente 600:1,
aproximadamente 700:1, aproximadamente 800:1, aproximadamente 900:1 o
aproximadamente 1000:1.

En formas de realización particulares, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) con tetraconazol o flutriafol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:1 (cepa bacteriana:fungicida sintético) a aproximadamente 100:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 35:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 45:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 55:1, aproximadamente 60:1, aproximadamente 61:1, aproximadamente 62:1, aproximadamente 62.5:1, aproximadamente 63:1, aproximadamente 64:1, aproximadamente 65:1, aproximadamente 66:1, aproximadamente 67:1, aproximadamente 68:1, aproximadamente 69:1, aproximadamente 70:1, aproximadamente 75:1, aproximadamente 80:1, aproximadamente 85:1, aproximadamente 90:1, aproximadamente 95:1 y aproximadamente 100:1.

En otras formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) con azoxistrobina, tebuconazol o difenoconazol en una proporción en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 500:1, aproximadamente 1:5 a aproximadamente 100:1, aproximadamente 1:5 a aproximadamente 75:1, aproximadamente 1:5 a aproximadamente 50:1, aproximadamente 1:5 a aproximadamente 20:1, aproximadamente 1:1 a aproximadamente 100:1, aproximadamente 1:1 a aproximadamente 75:1, aproximadamente 1:1 a aproximadamente 50:1, o aproximadamente 1:1 a aproximadamente 20:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 60:1, aproximadamente 70:1, aproximadamente 80:1, aproximadamente 90:1, aproximadamente 100:1, aproximadamente 150:1, aproximadamente 200:1, aproximadamente 250:1, aproximadamente 300:1, aproximadamente 350:1, aproximadamente 400:1, aproximadamente 450:1, o aproximadamente 500:1.

En formas de realización particulares, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) con azoxistrobina en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:1 (cepa bacteriana:fungicida sintético) a aproximadamente 25:1 o aproximadamente 1:1 a aproximadamente 20:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:1,

aproximadamente 1.5:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 2.5:1,
aproximadamente 3:1, aproximadamente 3.5:1, aproximadamente 4:1,
aproximadamente 4.5:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 5.5:1,
aproximadamente 6:1, aproximadamente 6.1:1, aproximadamente 6.2:1,
aproximadamente 6.3:1, aproximadamente 6.4:1, aproximadamente 6.5:1,
aproximadamente 6.6:1, aproximadamente 6.7:1, aproximadamente 6.8:1,
aproximadamente 6.9:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 7.1:1,
aproximadamente 7.2:1, aproximadamente 7.3:1, aproximadamente 7.4:1,
aproximadamente 7.5:1, aproximadamente 7.6:1, aproximadamente 7.7:1,
aproximadamente 7.8:1, aproximadamente 7.9:1, aproximadamente 8:1,
aproximadamente 8.5:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 9.5:1,
aproximadamente 10:1, aproximadamente 10.5:1, aproximadamente 11:1,
aproximadamente 11.5:1, aproximadamente 12:1, aproximadamente 12.5:1,
aproximadamente 13:1, aproximadamente 13.5:1, aproximadamente 14:1,
aproximadamente 14.5:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 16:1,
aproximadamente 17:1, aproximadamente 18:1, aproximadamente 19:1,
aproximadamente 20:1, aproximadamente 21:1, aproximadamente 22:1,
aproximadamente 23:1, aproximadamente 24:1 y aproximadamente 25:1.

En formas de realización particulares, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) con tebuconazol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:1 (cepa bacteriana:fungicida sintético) a aproximadamente 50:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 11:1, aproximadamente 13:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 17:1, aproximadamente 17.5:1, aproximadamente 18:1, aproximadamente 18.5:1, aproximadamente 19:1, aproximadamente 19.5:1, aproximadamente 20:1,

aproximadamente 16:1, aproximadamente 17:1, aproximadamente 18:1, aproximadamente 19:1, aproximadamente 19.1:1, aproximadamente 19.2:1, aproximadamente 19.3:1, aproximadamente 19.4:1, aproximadamente 19.5:1, aproximadamente 19.6:1, aproximadamente 19.7:1, aproximadamente 19.8:1, aproximadamente 19.9:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 20.25:1, aproximadamente 20.5:1, aproximadamente 20.75:1, aproximadamente 21:1, aproximadamente 21.25:1, aproximadamente 21.5:1, aproximadamente 21.75:1, aproximadamente 22:1, aproximadamente 22.2:1, aproximadamente 22.22:1, aproximadamente 22.25:1, aproximadamente 22.5:1, aproximadamente 22.75:1, aproximadamente 23:1, aproximadamente 23.25:1, aproximadamente 23.5:1, aproximadamente 23.75:1, aproximadamente 24:1, aproximadamente 24.25:1, aproximadamente 24.5:1, aproximadamente 24.75:1, aproximadamente 25:1, aproximadamente 25.5:1, aproximadamente 26:1, aproximadamente 26.5:1, aproximadamente 27:1, aproximadamente 27.5:1, aproximadamente 28:1, aproximadamente 29:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 32:1, aproximadamente 34:1, aproximadamente 36:1, aproximadamente 38:1, aproximadamente 40:1, aproximadamente 45:1 y aproximadamente 50:1. En determinadas formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) con difenconazol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:1 (cepa bacteriana:fungicida sintético) a aproximadamente 50:1, aproximadamente 1:1 a aproximadamente 40:1, aproximadamente 10:1 a aproximadamente 40:1, o aproximadamente 10:1 a aproximadamente 30:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 3:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 6:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 9:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 11:1, aproximadamente 12:1,

aproximadamente 13:1, aproximadamente 14:1, aproximadamente 15:1,
aproximadamente 16:1, aproximadamente 17:1, aproximadamente 18:1,
aproximadamente 19:1, aproximadamente 20:1, aproximadamente 21:1,
aproximadamente 22:1, aproximadamente 23:1, aproximadamente 24:1,
aproximadamente 25:1, aproximadamente 26:1, aproximadamente 27:1,
aproximadamente 28:1, aproximadamente 29:1, aproximadamente 30:1,
aproximadamente 31:1, aproximadamente 32:1, aproximadamente 33:1,
aproximadamente 34:1, aproximadamente 35.1:1, aproximadamente 36:1,
aproximadamente 37:1, aproximadamente 38:1, aproximadamente 39:1,
aproximadamente 40:1, aproximadamente 41:1, aproximadamente 42:1,
aproximadamente 43:1, aproximadamente 44:1, aproximadamente 45:1,
aproximadamente 46:1, aproximadamente 47:1, aproximadamente 48:1,
aproximadamente 49:1 y aproximadamente 50:1.

En otras formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) con clorotalonilo en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:100 a aproximadamente 500:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:100, aproximadamente 1:50, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 50:1, aproximadamente 100:1, aproximadamente 150:1, aproximadamente 200:1, aproximadamente 250:1, aproximadamente 300:1, aproximadamente 350:1, aproximadamente 400:1, aproximadamente 450:1 y aproximadamente 500:1.

En determinadas formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede aplicar (simultánea o secuencialmente) con clorotalonilo en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana: fungicida sintético) a aproximadamente 10:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9,

aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6,
aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3,
aproximadamente 1:2, aproximadamente 1:1.9, aproximadamente 1:1.8,
aproximadamente 1:1.75, aproximadamente 1:1.7, aproximadamente 1:1.65,
aproximadamente 1:1.6, aproximadamente 1:1.55, aproximadamente 1:1.5,
aproximadamente 1:1.45, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:1.35,
aproximadamente 1:1.3, aproximadamente 1:1.275, aproximadamente 1:1.25,
aproximadamente 1:1.24, aproximadamente 1:1.23, aproximadamente 1:1.22,
aproximadamente 1:1.21, aproximadamente 1:1.2, aproximadamente 1:1.19,
aproximadamente 1:1.18, aproximadamente 1:1.17, aproximadamente 1:1.16,
aproximadamente 1:1.15, aproximadamente 1:1.15, aproximadamente 1:1.1,
aproximadamente 1:1, aproximadamente 1:1.1, aproximadamente 1:2:1,
aproximadamente 1.3:1, aproximadamente 1.4:1, aproximadamente 1.5:1,
aproximadamente 1.6:1, aproximadamente 1.7:1, aproximadamente 1.8:1,
aproximadamente 1.9:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 2.5:1,
aproximadamente 3:1, aproximadamente 3.5:1, aproximadamente 4:1,
aproximadamente 4.5:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 5.5:1,
aproximadamente 6:1, aproximadamente 6.5:1, aproximadamente 7:1,
aproximadamente 7.5:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 8.5:1,
aproximadamente 9:1, aproximadamente 9.5:1 y aproximadamente 10:1.

En otras formas de realización, la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, puede aplicarse (simultánea o secuencialmente) con triflumizol en una relación en peso de ingrediente activo (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana: triflumizol) a aproximadamente 100:1, incluyendo, pero sin limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8, aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5, aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2,

aproximadamente 1:1, aproximadamente 2:1, aproximadamente 3:1,
 aproximadamente 4:1, aproximadamente 5:1, aproximadamente 6:1,
 aproximadamente 7:1, aproximadamente 8:1, aproximadamente 9:1,
 aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1,
 aproximadamente 25:1, aproximadamente 30:1, aproximadamente 35:1,
 aproximadamente 40:1, aproximadamente 45:1, aproximadamente 50:1,
 aproximadamente 55:1, aproximadamente 60:1, aproximadamente 65:1,
 aproximadamente 70:1, aproximadamente 75:1, aproximadamente 80:1,
 aproximadamente 85:1, aproximadamente 90:1, aproximadamente 95:1, o
 aproximadamente 100:1 En determinadas formas de realización, la cepa
 bacteriana, o la variante activa de la misma, se puede aplicar (simultánea o
 secuencialmente) con triflumizol en una relación en peso de ingrediente activo
 (lb/lb) de aproximadamente 1:10 (cepa bacteriana: triflumizol) a aproximadamente
 25:1 o aproximadamente 1:10 a aproximadamente 1:20, incluyendo, pero sin
 limitación, aproximadamente 1:10, aproximadamente 1:9, aproximadamente 1:8,
 aproximadamente 1:7, aproximadamente 1:6, aproximadamente 1:5,
 aproximadamente 1:4, aproximadamente 1:3, aproximadamente 1:2,
 aproximadamente 1:1, aproximadamente 1.1:1, aproximadamente 1.2:1,
 aproximadamente 1.3:1, aproximadamente 1.4:1, aproximadamente 1.5:1,
 aproximadamente 1.6:1, aproximadamente 1.66:1, aproximadamente 1.7:1,
 aproximadamente 1.8:1, aproximadamente 1.9:1, aproximadamente 2:1,
 aproximadamente 2:1, aproximadamente 2.5:1, aproximadamente 3:1,
 aproximadamente 3.5:1, aproximadamente 4:1, aproximadamente 4.5:1,
 aproximadamente 5:1, aproximadamente 5.5:1, aproximadamente 6:1,
 aproximadamente 6.5:1, aproximadamente 7:1, aproximadamente 7.5:1,
 aproximadamente 8:1, aproximadamente 8.5:1, aproximadamente 9:1,

aproximadamente 9.5:1, aproximadamente 10:1, aproximadamente 15:1, aproximadamente 20:1 y aproximadamente 25:1.

Se puede aplicar cualquier tasa de aplicación agrícola apropiada para un biocida (simultánea o secuencialmente) con la combinación de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y cepa bacteriana provista en este documento o variante activa del mismo descrita en el presente documento. Los métodos para analizar la cantidad eficaz del fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) y la cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo incluyen, por ejemplo, el control del patógeno o plaga dirigido por el fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) y la combinación de cepas bacterianas. Se conocen métodos para analizar dicho control. Además, un control de la salud de la planta, el rendimiento y/o el crecimiento que ocurre tras la aplicación de una cantidad eficaz del fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) y una cepa bacteriana provista en este documento o variante activa de los mismos.

Además, se proporciona un método para controlar o inhibir el crecimiento de un patógeno de plantas que causa enfermedades de las plantas mediante la aplicación (simultánea o secuencial) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y al menos una cepa bacteriana provista en este documento o una variante activa del mismo provista en este documento (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa o cualquiera de los mismos, o una combinación de células de cualquiera de AIP1620,

AIP050999 y CGA267356, o una variante activa cualquiera de los mismos). Por “aplicación” se pretende poner en contacto una cantidad eficaz del fungicida sintético y una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo con una planta, área de cultivo, semilla y/o maleza con una o más de las cepas bacterianas proporcionadas en el presente documento o variante activa del mismo para que se logre el efecto deseado. Además, la aplicación de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y/o la cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo puede ocurrir antes de la siembra de la planta de cultivo (por ejemplo, al suelo, la semilla o la planta). En una forma de realización específica, la aplicación de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y/o la cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo es una aplicación foliar. Por lo tanto, una forma de realización adicional de la invención proporciona un método para controlar o inhibir el crecimiento de un patógeno vegetal mediante la aplicación (simultánea o secuencial) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y la población de cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo en un entorno en donde puede crecer el patógeno de la planta. La aplicación puede ser a la planta, a partes de la planta, a las semillas de las plantas a proteger, o al suelo en donde la planta a proteger está creciendo o crecerá. La aplicación a la planta o partes de la planta puede ser antes o después de la cosecha. La aplicación a las semillas será antes de plantar las semillas.

La aplicación (simultánea o secuencial) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina,

flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol puede ocurrir antes, durante o después de la aplicación de una cepa bacteriana provista en este documento, o activa variante del mismo. En formas de realización específicas, la aplicación de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol se alterna con la aplicación de una cepa bacteriana proporcionada en este documento, o una variante activa del mismo. La aplicación de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol puede alternar con la aplicación de una cepa bacteriana proporcionada en este documento, o una variante activa del mismo, en 0.5 días, 1 día, 1.5 días, 2 días, 3 días, 4 días, 5 días, 6 días, 7 días, 10 días, 14 días o más. En algunas formas de realización, al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol se aplica a una planta, parte de planta o área de cultivo de una planta, simultáneamente con una cepa bacteriana proporcionado aquí, o una variante activa del mismo. La aplicación simultánea de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y una cepa bacteriana provista en este documento, o una variante activa del mismo, puede ocurrir en la misma formulación o simultáneamente de forma separada formulaciones En formas de realización específicas, al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y una cepa bacteriana proporcionada en este documento, o una variante activa del mismo, se formulan en la misma composición para aplicarse como tratamiento foliar en la misma formulación en una cantidad eficaz menor que la tasa de aplicación estándar utilizada para el fungicida sintético (es decir, tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina,

flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo o difenoconazol) o la cepa bacteriana AIP1620, o un variante activa del mismo, solo.

La aplicación secuencial de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y una cepa bacteriana proporcionada en este documento, o una variante activa del mismo, se refiere a la aplicación de cada uno de los fungicidas sintéticos y cepa bacteriana que no ocurre simultáneamente. La aplicación secuencial de dos componentes (en este caso, al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol (componente a)) y una cepa bacteriana proporcionada aquí, o una variante activa del mismo (componente b)) incluye la aplicación del componente a) antes o después del componente b), en donde la diferencia de tiempo entre la aplicación de los componentes a) y b) es mayor de 1 minuto, que incluye pero no se limita a 1 minuto, 5 minutos, 30 minutos, 1 hora, 2 horas, 5 horas, 10 horas, 1 día, 2 días, 3 días, 4 días, 5 días, 6 días, 7 días, 8 días, 9 días, 10 días, 15 días, 20 días, 1 mes, 2 meses, 3 meses, 4 meses, 5 meses, 6 meses, 7 meses, 8 meses, 9 meses, 10 meses, 11 meses, 1 año o más, en donde el momento de la aplicación secuencial del sintético fungicida seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y la cepa bacteriana proporcionada en este documento, o una variante activa del mismo, es tal que se observa un efecto aditivo o sinérgico (en el control de un patógeno vegetal o el tratamiento o prevención de una enfermedad vegetal, o una mejora de un rasgo agronómico).

En algunas formas de realización, una cantidad eficaz de una combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina,

flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y al menos una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo proporcionada en este documento se usa como una aplicación foliar para controlar o inhibir el crecimiento de uno o más patógenos seleccionados del grupo que consiste en *Alternaria* spp., *Alternaria solani*, *Colletotrichum* spp., *Mycosphaerella* spp., *Phomopsis* spp., *Pseudoperonospora* spp., *Podosphaera* spp., *Cercospora* spp., *Corynespora* spp., *Gleocercospora* spp., *Sclerotinia* spp., *Bremia* spp., *Botrytis* spp., y *Botrytis cinerea*.

En otras formas de realización, una cantidad eficaz de una combinación de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y al menos una cepa bacteriana provista en este documento o una variante activa del mismo provista en el presente documento se aplica (simultánea o secuencialmente) al suelo en donde la planta a proteger está creciendo o crecerá para controlar o inhibir el crecimiento de uno o más patógenos seleccionados del grupo que consiste en *Rhizoctonia* spp., *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp., *Sclerotium* spp., *Sclerotinia* spp., *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phytophthora* spp., y *Pythium* spp.

En algunas formas de realización, se aplica (simultánea o secuencialmente) una cantidad eficaz de una combinación de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y al menos una cepa bacteriana provista en este documento o una variante activa del mismo provista aquí a la planta después de la cosecha para controlar o inhibir el crecimiento de uno o más patógenos seleccionados del grupo que consiste en *Monolinia* spp., *Penicillium* spp., *Botrytis* ssp. y *Botrytis cinerea*.

Como se usa en la presente, el término planta incluye células de planta, protoplastos de plantas, cultivos de tejidos de células de plantas a partir de las cuales se pueden regenerar plantas, callos de plantas, grupos de plantas y células de plantas que están intactas en plantas o partes de plantas tales como embriones, polen, óvulos, semillas, hojas, flores, ramas, frutas, granos, espigas, mazorcas, vainas, tallos, raíces, puntas de las raíces, anteras y similares. El grano está destinado a significar la semilla madura producida por los productores comerciales para fines distintos de cultivar o reproducir la especie.

Se proporciona una planta o parte de planta que tiene una cantidad eficaz de una combinación de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y la cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o una combinación de células), aplicada a la superficie de la planta o parte de la planta. La combinación de la cepa bacteriana, o la variante activa de la misma, y el fungicida sintético aplicado a la superficie de la planta o parte de la planta puede estar en forma de una composición o formulación como se describe en otra parte del presente documento. En formas de realización específicas, se aplica una cantidad eficaz de la combinación a una planta que se ha eliminado del campo o área de cultivo o se aplica a una parte de la planta que se ha eliminado de una planta. En algunas formas de realización, una cantidad eficaz de la combinación descrita en el presente documento puede aplicarse a la superficie de una semilla de una planta. En algunas formas de realización, la cantidad eficaz de la combinación comprende una cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o una variante activa de la misma en combinación con un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y

difenoconazol en una proporción en peso (lb/lb) descrito aquí para el fungicida sintético seleccionado. En formas de realización particulares, la combinación comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas (por ejemplo, células bacterianas en la combinación) en la superficie de la planta o parte de la planta. En formas de realización específicas, se selecciona una combinación de al menos un fungicida sintético del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y la cepa bacteriana proporcionada en este documento o la variante activa del mismo (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas, o una combinación de células, se aplica (simultánea o secuencialmente) a las hojas de una planta de soja. El momento de la aplicación puede variar dependiendo de las condiciones y la ubicación geográfica. En formas de realización específicas, la combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo, y el difenoconazol y la cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o la variante activa del mismo se aplica en el R1 (etapa inicial de floración) del desarrollo de la soja o se puede aplicar antes dependiendo del inicio de ASR y la gravedad de la enfermedad.

Se proporcionan varios métodos para controlar un patógeno vegetal que causa una enfermedad de la planta en un área de cultivo que contiene una planta susceptible a la enfermedad de la planta. Dichos métodos pueden comprender controlar un patógeno vegetal o una población del mismo en un área de cultivo poniendo en contacto el patógeno vegetal o una población del mismo con una combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y al menos una

cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o un derivado activo o cualquiera de ellas, o una combinación de células de cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de ellas). Un método para controlar un patógeno de plantas en un área de cultivo puede comprender plantar el área de cultivo con semillas o plantas susceptibles a la enfermedad de la planta; y aplicando (simultánea o secuencialmente) a la planta susceptible a la enfermedad, a la semilla o al área de cultivo de la planta susceptible a la enfermedad vegetal, una cantidad eficaz de una combinación de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y al menos una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o un derivado activo o cualquiera de ellas, o una combinación de células de cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de ellas), en donde la combinación controla la enfermedad de la planta sin afectar significativamente el cultivo o la planta.

Además se proporciona un método para cultivar una planta susceptible a una enfermedad de la planta. El método comprende aplicar (simultánea o secuencialmente) a una planta susceptible a la enfermedad, una semilla o un área de cultivo de la planta susceptible a la enfermedad una cantidad eficaz de una combinación de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y al menos una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo. En determinadas formas de realización, la cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o la variante activa de la misma puede comprender al menos una de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas; o una

combinación de células de cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas. Varias cantidades efectivas de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y cepas bacterianas proporcionadas en el presente documento o variantes activas de ellas se describen en otra parte del presente documento y en un ejemplo no limitativo, la cantidad eficaz de la combinación comprende una relación en peso (lb/lb) descrita aquí para el fungicida sintético seleccionado. La tasa de aplicación del fungicida sintético divulgado en el presente documento puede calcularse en base a la tasa de aplicación de la cepa bacteriana, o variante activa de la misma, de acuerdo con la relación en peso del ingrediente activo seleccionado como se describe en otra parte del presente documento para cada fungicida sintético seleccionado. En formas de realización particulares, una cantidad eficaz de la combinación comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas (por ejemplo, células bacterianas en la combinación).

Se proporcionan métodos para controlar un patógeno de planta o plaga de planta en una planta o parte de planta aplicando a la planta o parte de planta una cantidad eficaz de una combinación de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y la cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa de la misma (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas, o una combinación de células). La composición que comprende la cepa bacteriana o la variante activa de la misma puede ser una composición o formulación sólida o líquida. La planta o parte de la planta no necesita crecer activamente para que la cepa bacteriana controle eficazmente el patógeno o la plaga de la planta. En formas de realización específicas, la planta o parte de la planta se ha cosechado o se ha eliminado del

campo o área de cultivo. Se puede aplicar una cantidad eficaz de la combinación de cepa bacteriana, o variante activa de la misma, y fungicida sintético a una planta o parte de la planta antes de la cosecha o después de que la planta o parte de la planta se haya cosechado. Como se usa en este documento, el término “cosecha” se refiere a la eliminación de una planta o parte de planta del suelo u otra área de cultivo y también puede referirse a la eliminación de una parte de planta de una planta que permanece en el suelo u otra área de cultivo. En algunas formas de realización, la cantidad eficaz de la combinación comprende una cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o una variante activa de la misma en combinación con un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol en una proporción en peso (lb/lb) descrita aquí para el fungicida sintético seleccionado. En formas de realización particulares, una cantidad eficaz de la combinación comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas (por ejemplo, células bacterianas en la combinación).

Se proporcionan métodos para aumentar el rendimiento de la planta. El “rendimiento” de la planta se refiere a la calidad y/o cantidad de biomasa producida por la planta. Por “biomasa” se entiende cualquier producto vegetal medido. Un aumento en la producción de biomasa es cualquier mejora en el rendimiento del producto vegetal medido. Un aumento en el rendimiento puede comprender cualquier aumento estadísticamente significativo que incluye, pero sin limitación, al menos un aumento del 1%, al menos un aumento del 3%, al menos un aumento del 5%, al menos un 1% de aumento, al menos a 3% de aumento, al menos a 5% de aumento, al menos a 10% de aumento, al menos a 20% de aumento, al menos a 30%, al menos a 50%, al menos a 70%, al menos a 100% o un mayor aumento de rendimiento en comparación con una planta no expuesta a la cepa bacteriana

proporcionada en la presente o variante activa de esta. También se proporciona un método para aumentar el rendimiento en una planta y comprende aplicar (simultánea o secuencialmente) a un cultivo, una planta o un área de cultivo una cantidad eficaz de una combinación de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y al menos una cepa bacteriana que comprende AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas, o una combinación de células de cualquiera de AIP1620, AIP050997 y CGA, o una variante activa de cualquiera de las mismas, en donde dicha combinación se proporciona en una relación en peso (lb/lb) descrita en el presente documento para el fungicida sintético seleccionado y en donde dicha composición controla un patógeno vegetal, aumentando así el rendimiento. En formas de realización particulares, una cantidad eficaz de la combinación comprende al menos aproximadamente 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células bacterianas (por ejemplo, células bacterianas en la combinación).

Como se usa en la presente, un “área de cultivo” comprende cualquier región en donde se desea cultivar una planta. Tales áreas de cultivo incluyen, pero sin limitación, un campo en donde se cultiva una planta (tal como un campo de cultivo, un campo de plantas, un campo de césped, un campo de árboles, un bosque manejado, un campo para cultivar frutas y verduras, etc.), un invernadero, una cámara de crecimiento, etc.

En formas de realización particulares, una planta de interés (es decir, una planta susceptible a la fitoenfermedad) y/o el área de cultivo que comprende la planta, puede tratarse con una cantidad eficaz de una combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) de una cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o una variante activa del mismo y al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol,

azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol. Por “tratado con una combinación de” o “aplicar una combinación de” una cepa bacteriana proporcionada en la presente o variante activa de esta y un biocida a una planta, área de cultivo o campo, se entiende que una o más de un campo, planta y/o maleza se trata (se aplica simultánea o secuencialmente) con una cantidad eficaz de uno o más de la cepa bacteriana proporcionada en la presente o variante activa de esta y uno o más biocidas de modo que se logra un efecto deseado. Además, la aplicación de uno o la cepa bacteriana proporcionada en la presente o variante activa de esta y el biocida se pueden producir antes de la plantación del cultivo (por ejemplo, al suelo, o la planta). Además, la aplicación de la cepa bacteriana proporcionada en la presente o variante activa de esta y el biocida puede ser simultánea o las aplicaciones pueden ser en diferentes tiempos (secuencia), de modo que se logra el efecto deseado.

En una forma de realización no limitativa, la variante activa comprende una cepa bacteriana proporcionada en el presente documento que es resistente a uno o más biocidas. En formas de realización específicas, la cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o una variante activa de la misma (es decir, AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas, o una combinación de células, de cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas, es resistente al glifosato. En tales métodos, una planta, cultivo o área de cultivo se trata (simultánea o secuencialmente) con una cantidad eficaz de una combinación de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo que es resistente al glifosato, y una cantidad eficaz de glifosato, en donde la cantidad

eficaz de glifosato es tal que controla selectivamente las malezas mientras el cultivo o la planta no se daña significativamente.

En otra forma de realización no limitante, la variante activa comprende una cepa bacteriana proporcionada en el presente documento que es resistente al glufosinato. En dichos métodos, una planta, cultivo o área de cultivo se trata (simultánea o secuencialmente) con una cantidad eficaz de una combinación de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo que es resistente al glufosinato, y una cantidad eficaz de glufosinato, en donde la cantidad eficaz de glufosinato es tal que controla selectivamente las malezas mientras el cultivo o la planta no se daña significativamente. En tales formas de realización, la cantidad eficaz de al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y la cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa del mismo es suficiente para dar como resultado una mejora en la salud, rendimiento y/o crecimiento de la planta en comparación con la salud, el rendimiento y/o el crecimiento de la planta que ocurre cuando la misma concentración del fungicida sintético y la cepa bacteriana proporcionada en este documento o la variante activa del mismo que no se modificó para ser resistente al glufosinato se aplica en combinación con la cantidad eficaz del glufosinato o derivado activo del mismo. En una forma de realización adicional, la cantidad eficaz comprende una cepa bacteriana proporcionada en este documento o una variante activa de la misma, como AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o una combinación de células de una cualquiera de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas.

V. Biocidas para su uso en combinación con las cepas bacterianas proporcionadas aquí o sus variantes activas

Como se discutió en otra parte del presente documento, la cepa bacteriana proporcionada en el presente documento o la variante activa del mismo se pueden usar en combinación (aplicada simultánea o secuencialmente) con al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol y otro biocida (es decir, un herbicida, fungicida, plaguicida u otro químico de protección de cultivos). En tales casos, la cepa bacteriana proporcionada en este documento o la variante activa de la misma es compatible con el biocida adicional de interés.

Por “tolerancia a herbicida, fungicida, plaguicida u otro producto químico de protección de cultivo o resistencia a herbicida, fungicida, plaguicida u otro producto químico de protección de cultivo” se entiende la capacidad de un organismo (es decir, la planta y/o la cepa bacteriana proporcionada en la presente o variante activa de esta, etc.) para sobrevivir y reproducir después de la exposición a una dosis del herbicida, fungicida, plaguicida, u otro producto químico de protección de cultivo que es normalmente letal al organismo tipo salvaje.

Los herbicidas que se pueden usar en los diversos métodos y composiciones descritos en la presente incluyen glifosato, inhibidores de ACCasa (Ariloxifenoxi propionato (FOPS)); Inhibidores de ALS (Sulfonilurea (SU)), Imidazonlinona (IMI), Pirimidinas (PM)); Inhibidor de la proteína del microtúbulo (Dinitroanilina (ADN)); Auxinas sintéticas (fenoxi (P)), Ácido benzoico (BA), Ácido carboxílico (CA)); Inhibidor de fotosistema II (triazina (TZ)), Triazinona (TN), Nitrilos (NT), Benzotiadiazinonas (BZ), Ureas (US)); Inhibidor de EPSP sintasa (glicinas (GC)); Inhibidor de la síntesis de glutamina (ácido fosfínico (PA)); Inhibidor de la DOXP sintasa (isoxazolidinona (IA)); Inhibidor de HPPD (pirazol (PA)), Tricetona (TE));

Inhibidores de PPO (difeniléter (DE), N-fenilftalimida (NP) (Aril triazinona (AT)); Inhibidores de VLFA (cloroacetamida (CA)), Oxiacetamida (OA)); Inhibidor del FOTOSISTEMA I (Bipiridylums (BP)); y similares.

Los plaguicidas que se pueden usar en los diversos métodos y composiciones descritos en la presente memoria incluyen clotianidina de imidacloprid, compuestos de arilpirazol (documento WO 2007103076); organofosfatos, fenilpirazol, piretroides, carbamoiloximas, pirazoles, amidinas, hidrocarburos halogenados, carbamatos y derivados de estos, terbufos, cloropirifos, fipronil, cloretoxifos, telfutrina, carbofurano, imidacloprid, tebupirimfos (patente U. S. N.º 5.849.320).

Los fungicidas adicionales que se pueden usar en los diversos métodos y composiciones descritos en la presente incluyen fungicidas de nitrógeno alifático (butilamina, cimoxanilo, dodicina, dodina, guazatina, iminoctadina); fungicidas de amida (benzovindiflupir, carpropamida, cloraniformetano, ciflufenamid, diclocimet, diclocimet, dimoxistrobina, fenaministrobina, fenoxanilo, flumetover, furametpir, isofetamid, isopirazam, mandestrobin, mandipropamida, metominostrobin, orisastrobin, pentiopirad, procloraz, quinazamid, siltiofam, triforina); fungicidas de acilamino ácido (benalaxilo, benalaxilo-M, furalaxilo, metalaxilo, metalaxilo-M, pefurazoato, valifenalato); fungicidas de anilida (benalaxilo, benalaxilo-M, bixafeno, boscalid, carboxina, fenhexamida, fluxapiroxad, isotianilo, metalaxilo, metalaxilo-M, metsulfosax, ofurace, oxadixilo, oxicarboxina, penflufeno, piracarbolid, sedaxano, tefluzamida, tiadinilo, vanguard); fungicidas de benzanilida (benodanilo, flutolanilo, mebenilo, mepronilo, salicilanilida, tecloftalam); fungicidas de furanilida (fenfuram, furalaxilo, furcarbanilo, metfuroxam); fungicidas de sulfonanilida (flusulfamida); fungicidas de benzamida (ácido benzohidroxámico, fluopicolida, fluopiram, tioximid, triclamida, zarilamid, zoxamida); fungicidas de furamida (ciclafuramida, furmeciclox); fungicidas de fenilsulfamida (diclofluanid, tolilfluanid);

fungicidas de sulfonamida (amisulbrom, ciazofamid); fungicidas de valinamida (bentiavalicarb, iprovalicarb); fungicidas antibióticos (aureofungina, blasticidina-S, cicloheximida, griseofulvina, kasugamicina, moroxidina, natamicina, polioxinas, polioxorim, estreptomicina, validamicina); fungicidas de estrobilurina (fluoxastrobina, mandestrobina); otros fungicidas de metoxiacrilato de estrobilurina (bifujunzhi, coumoxistrobina, enoxastrobina, flufenoxistrobina, jiaxiangjunzhi, picoxistrobina, piraoxistrobina); fungicidas de metoxicarbanilato de estrobilurina (piraclostrobina, pirametostrobina, triclopiricarb); otros fungicidas de metoxiiminoacetamida estrobilurina (dimoxistrobina, fenaminstrobina, metominostrobina, orisastrobina); otros fungicidas de metoxiiminoacetato estrobilurina (kresoxim-metilo, trifloxistrobina); fungicidas aromáticos (bifenilo, clorodinitronaftalenos, cloroneb, cresol, dicloran, fenjuntong, hexaclorobenceno, pentaclorofenol, quintoceno, pentaclorofenoxido de sodio, tecnazeno, triclorotrinitrobencenos); fungicidas arsenicales (asomato, urbacida); fungicidas de aril fenil cetona (metrafenona, piriofenona); fungicidas de bencimidazol (albendazol, benomilo, carbendazim, clorfenazol, cipendazol, debacarb, fuberidazol, mecarbinzid, rabenzazol, tiabendazol); fungicidas del precursor de bencimidazol (furofanato, tiofanato, tiofanato-metilo); fungicidas de benzotiazol (bentaluron, bentiavalicarb, bentiazol, clobentiazona, probenazol); fungicidas botánicos (allicina, berberina, carvacrol, carvona, ostol, sanguinarina, santonina); fungicidas de difenilo con puente (bitionol, diclorofeno, difenilamina, hexaclorofeno, parinol); fungicidas de carbamato (bentiavalicarb, furofanato, iodocarb, iprovalicarb, picarbutrazox, propamocarb, piribencarb, tiofanato, tiofanato-metilo, tolprocarb); fungicidas de benzimidazolilcarbamato (albendazol, benomilo, carbendazim, cipendazol, debacarb, mecarbinzid); fungicidas de carbanilato (dietofencarb, piraclostrobina, pirametostrobina, triclopiricarb); otros fungicidas de conazol, otros fungicidas de conazol (imidazoles) (climbazol, clotrimazol, imazalilo, oxpoconazol, procloraz);

otros fungicidas de conazol (triazoles) (azaconazol, bromuconazol, ciproconazol, diclobutrazol, diniconazol, diniconazol-M, epoxiconazol, etaconazol, fenbuconazol, fluquinconazol, flusilazol, furconazol, furconazol-cis, hexaconazol, imibenconazol, ipconazol, metconazol, miclobutanilo, penconazol, propiconazol, protioconazol, quinconazol, simeconazol, triadimefon, triadimenol, triticonazol, uniconazol, uniconazol-P); fungicidas de cobre (acipetacs-cobre, mezcla Bordeaux, mezcla Burgundy, mezcla 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 zinc, cufraneb, cuprobam, óxido cuproso, mancobre, oxina-cobre, saisentong, tiodiazol-cobre); fungicidas de cianoacrilato (benzamacrilo, fenamacrilo); fungicidas de dicarboximida (famoxadona, fluoroimida); fungicidas de diclorofenil dicarboximida (clozolate, diclozolina, iprodiona, isovalediona, miclozolina, procimidona, vinclozolina); fungicidas de ftalimida (captafol, captan, ditalimfos, folpet, tioclorfenfim); fungicidas de dinitrofenol (binapacrilo, dinobuton, dinocap, dinocap-4, dinocap-6, meptildinocap, dinoceton, dinopenton, dinosulfon, dinoterbon, DNOC); fungicidas de ditiocarbamato (amobam, asomate, azitiram, carbamorf, cufraneb, cuprobam, disulfiram, ferbam, metam, nabam, tecoram, tiram, urbacide, ziram); fungicidas de ditiocarbamato cíclico (dazomet, etem, milneb); fungicidas de ditiocarbamato polimérico (mancobre, mancozeb, maneb, metiram, poliocarbamato, propineb, zineb); fungicidas de ditiolano (isoprotilano, saijunmao); fungicidas fumigantes (disulfuro de carbono, cianógeno, ditioéter, bromuro de metilo, yoduro de metilo, tritiocarbonato de sodio); fungicidas de hidrazida (benquinox, saijunmao); fungicidas de imidazol (ciazofamid, fenamidona, fenapanilo, gliodina, iprodiona, isovalediona, pefurazoato, triazóxido); fungicidas de onazol (imidazoles) (climbazol, clotrimazol, imazalilo, oxpoconazol, procloraz, triflumizol); fungicidas inorgánicos (azida de potasio, tiocianato de potasio, azida de sodio, azufre, ver también

fungicidas de cobre, ver también fungicidas inorgánicos de mercurio); fungicidas de mercurio; fungicidas inorgánicos de mercurio (cloruro de mercurio, óxido mercúrico, cloruro de mercurio); fungicidas organomercuriales (bromuro de (3-etoxipropil)mercurio, acetato de etilmercurio, bromuro de etilmercurio, cloruro de etilmercurio, mercapturo de 2,3-dihidroxipropil etilmercurio, fosfato de etilmercurio, N-(etilmercurio)-p-toluensulfonanilida, hidrargafeno, cloruro de 2-metoxietilmercurio, benzoato de metilmercurio, diciandiamida de metilmercurio, pentaclorofenóxido de metilmercurio, 8-fenilmercurioxiquinolina, fenilmercuriurea, acetato de fenilmercurio, cloruro de fenilmercurio, derivado de fenilmercurio de pirocatecol, nitrato de fenilmercurio, salicilato de fenilmercurio, tiomersal, acetato de tolilmercurio); fungicidas de morfina (aldimorf, benzamorf, carbamorf, dimetomorf, dodemorf, fenpropimorf, flumorf, tridemorf); fungicidas organofosforados (ampropilfos, talimfos, EBP, edifenfos, fosetilo hexiltiofos, inezina, iprobenfos, izopamfos, kejunlina, fosdifeno, pirazofos, tolclofos-metilo, triamifós); fungicidas organoestaño (decafentina, fentina, óxido de tributilestaño); fungicidas de oxatiína (carboxina, oxicarboxina); fungicidas de oxazol (clozolinato, diclozolina, drazoxolon, famoxadona, himexazol, metazoxolon, miclozolina, oxadixilo, oxatiapirolina, pirisoxazol, vinclozolina); fungicidas de polisulfuro (polisulfuro de bario, polisulfuro de calcio, polisulfuro de potasio, polisulfuro de sodio); fungicidas de pirazol (benzovindiflupir, bixafeno, fenpirazamina, fluxapiroxad, furametpir, isopirazam, oxatiapirolina, penflufeno, pentiopirad, piraclostrobina, pirametostrobina, piraoxistrobina, rabenzazol, sedaxano); fungicidas de piridina (boscalid, butiobio, dipiritiona, fluazinam, fluopida, fluopiram, parinol, picarbutrazox, piribencarb, piridinitrilo, pirifenox, pirisoxazol, piroxicloro, piroxifur, triclopiricarb); fungicidas de pirimidina (bupirimato, diflumentorim, dimetirimol, etirimol, fenarimol, ferimona, nuarimol, triarimol); fungicidas de anilino pirimidina (ciprodinilo, mepanipirim, pirimetanilo); fungicidas de pirrol

(dimetaclona, fenpiclonilo, fludioxonil, fluoroimida); fungicidas de amonio cuaternario (berberina, sanguinarina); fungicidas de quinolina (etoxiquin, halacrinato, 8-sulfato de hidroxiquinolona, quinacetol, quinoxifeno, tebufloquin); fungicidas de quinona (cloranilo, diclona, ditianon); quinoxaline fungicides (chinometionat, clorquinox, tioquinox); fungicidas de tiadiazol (etridiazol, saisentong, tiodiazol-cobre, zinc tiazol); fungicidas de tiazol (etaboxam, isotianilo, metsulfovax, octilinona, oxatiapiprolina, tiabendazol, tifulzamida); fungicidas de tiazolidina (flutianilo, 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, miclobutanilo, penconazol, propiconazol, protioconazol, quinconazol, simeconazol, tebuconazol, tetraconazol, triadimefon, triadimenol, triticonazol, uniconazol, uniconazol-P); fungicidas de triazolopirimidina (ametoctradin); fungicidas de urea (bentalurona, pencicurona, quinazamid); fungicidas de zinc (acipetacs-zinc, cromato de cobre zinc, cufraneb, mancozeb, metiram, poliocarbamato, polioxorim-zinc, propineb, naftenato de zinc, zinc tiazol, triclorofenóxido de zinc, zineb, ziram); fungicidas no clasificados (acibenzolar, acipetacs, alcohol alílico, cloruro de benzalconio, betoxazin, bromotalonilo, chitosan, cloropicrina, DBCP, ácido deshidroacético, diclomezina, pirocarbonato de dietilo, etilicina, fenaminosulf, fenitropan, fenpropidina, formaldehído, furfural, hexaclorobutadieno, isotiocianato de metilo, nitrostireno, nitrotal-isopropilo, OCH, laurato de pentaclorofenilo, 2-fenilfenol, ftalida, piperalina, propamidina, proquinazid, piroquilon, ortofenilfenóxido de sodio, espiroxamina, sultropen,

ticiofeno, triciclazol), o mefenoxam.

Las formas de realización no limitantes de la invención incluyen:

1. Una composición que comprende:

al menos una de las cepas bacterianas AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas, en donde la variante activa comprende una cepa bacteriana que tiene un genoma dentro de una distancia de Mash de aproximadamente 0,015; y

(b) al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol;

en donde dicha composición comprende una relación en peso de ingrediente activo seleccionada del grupo que consiste en:

(i) una relación en peso de ingrediente activo de (a): tetraconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 1000:1;

(ii) una relación en peso de ingrediente activo de (a): triflumizol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 100:1;

(iii) una relación en peso de ingrediente activo de (a): azoxistrobina (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 500:1;

(iv) una relación en peso de ingrediente activo de (a): flutriafol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 1000:1;

(v) una relación en peso de ingrediente activo de (a): tebuconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 500:1;

(vi) una relación en peso de ingrediente activo de (a): clorotalonilo (lb/lb) entre aproximadamente 1:100 y aproximadamente 500:1; y

(vii) una relación en peso de ingrediente activo de (a): difenoconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 500:1.

2. La composición de acuerdo con la forma de realización 1, en donde dicha composición comprende una relación en peso de ingrediente activo seleccionada del grupo que consiste en:

(i) una relación en peso de ingrediente activo de (a): tetraconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:1 y aproximadamente 100:1;

(ii) una relación en peso de ingrediente activo de (a): azoxistrobina (lb/lb) entre aproximadamente 1:1 y aproximadamente 20:1;

(iii) una relación en peso de ingrediente activo de (a): clorotalonilo (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 10:1;

iv) una relación en peso de ingrediente activo de (a): tebuconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:1 y aproximadamente 50:1;

v) una relación en peso de ingrediente activo de (a): flutriafol (lb/lb) entre aproximadamente 1:1 y aproximadamente 100:1;

vi) una relación en peso de ingrediente activo de (a): triflumizol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 20:1; y

vii) una relación en peso de ingrediente activo de (a): difenconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:1 y aproximadamente 50:1.

3. La composición de acuerdo con la forma de realización 2, en donde dicha composición comprende una relación en peso de ingrediente activo seleccionada del grupo que consiste en:

(i) una relación en peso de ingrediente activo de (a): azoxistrobina (lb/lb) de aproximadamente 7,8:1;

(ii) una relación en peso de ingrediente activo de (a): clorotalonilo (lb/lb) de aproximadamente 1.1:1.0;

(iii) una relación en peso de ingrediente activo de (a): tebuconazol (lb/lb) de aproximadamente 6,7:1;

(iv) una relación en peso de ingrediente activo de (a): flutriafol (lb/lb) de aproximadamente 62,5:1;

(v) una relación en peso de ingrediente activo de (a): triflumizol (lb/lb) de aproximadamente 1,66:1; y

(vi) una relación en peso de ingrediente activo de (a): difenconazol (lb/lb) de aproximadamente 25:1.

4. La composición de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 1–3, en donde dicha composición comprende al menos 400 µg de pirrolnitrina por gramo de células de dicha cepa bacteriana.

5. La composición de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 1–4, en donde dicha composición comprende un polvo humectable, formulación seca, gránulo humectable, formulación secada por pulverización o formulación aglomerada que comprende dicha cepa bacteriana o la variante activa de cualquiera de los mismos.

6. La composición de acuerdo con la forma de realización 5, en donde dicha composición comprende un fluido seco que comprende al menos uno de azoxistrobina, clorotalonilo, flutriafol, triflumazol, difenconazol y tebuconazol.

7. La composición de acuerdo con la forma de realización 5, en donde dicha composición comprende una formulación líquida fluida que comprende al menos uno de azoxistrobina, clorotalonilo, flutriafol, triflumazol y difenconazol.

8. La composición de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 1–4, en donde dicho (a), (b), o ambos (a) y (b) comprenden un gránulo dispersable en agua.

9. La composición de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 1–4, en donde dicho (a) comprende una pasta celular.

10. La composición de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 1–9, en donde una cantidad eficaz de la composición mejora un rasgo agronómico

de interés de una planta o controla un patógeno de la planta que causa una enfermedad de la planta.

11. La composición de acuerdo con la forma de realización 10, en donde la enfermedad de la planta es una fitoenfermedad causada por un patógeno fúngico o un patógeno similar a un hongo.

12. La composición de acuerdo con la forma de realización 10, en donde el patógeno de la planta es óxido de soja asiático (ASR), moho polvoriento, antracnosis, mancha diana, tizón temprano, caída de la cabeza, moho suave, moho gris y/o mancha foliar zonada.

13. La composición de acuerdo con la forma de realización 10, en donde dicho patógeno vegetal comprende al menos un patógeno fúngico o un patógeno similar a un hongo.

14. La composición de acuerdo con la forma de realización 10, en donde dicho al menos un patógeno de planta comprende *Botrytis* spp., *Bremia* spp., *Cercospora* spp., *Corynespora* spp., *Alternaria* spp., *Fusarium* spp., *Podosphaera* spp., *Gleocercospora* spp., *Pseudoperonospora* spp., *Phakopsora* sp., *Puccinia* spp., *Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia* spp., *Sclerotinia* spp., *Verticillium* spp., *Colletotrichum* spp. o *Monilinia* spp..

15. La composición de acuerdo con la forma de realización 13, en donde dicho al menos un patógeno de planta comprende *Botrytis cinerea*, *Cercospora sojina*, *Corynespora cassicola*, *Alternaria solani*, *Alternaria dauci*, *Bremia lactucae*, *Gleocercospora sorghi*, *Rhizoctonia solani*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Colletotrichum cereal*, *Colletotrichum graminicola*, *Fusarium nivale*, *Plasmopara viticola*, *Peronospora belbahrii*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Pseudoperonospora*

cubensis, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Phakopsora pachyrizi*, *Sclerotinia minor* o *Venturia inaequalis*.

16. La composición de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 1–15, en donde dicha composición comprende dicho fungicida sintético a una concentración para aplicación inferior a la tasa de aplicación sugerida.

17. La composición de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 1–16, en donde dicha composición comprende al menos una de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o la variante activa de cualquiera de ellas a una concentración para aplicación inferior a la tasa de aplicación sugerida.

18. La composición de acuerdo con la forma de realización 17, en donde dicha composición comprende al menos una de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o la variante activa de cualquiera de ellas a una concentración para aplicación de aproximadamente 0,5 lb/acre a aproximadamente 2,49 lb/acre.

19. La composición de acuerdo con la forma de realización 18, en donde dicha composición comprende al menos una de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o la variante activa de cualquiera de ellas a una concentración para aplicación a aproximadamente 0,5 lb/acre o aproximadamente 1,25 lb/acre.

20. Las composiciones de cualquiera de las formas de realización 1–19, en donde dicha composición comprende un kit que tiene dicho fungicida sintético en una disposición espacialmente separada de dicho al menos una de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o la variante activa de cualquiera de ellas.

21. Una planta o parte de planta que comprende una cantidad eficaz de la composición de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 1–20 en la superficie de dicha planta o parte de planta.

22. Una semilla recubierta con la composición de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 1–20.

23. La semilla de acuerdo con la forma de realización 22, en donde dicha semilla es una monocotiledónea.

24. La semilla de acuerdo con la forma de realización 22, en donde dicha semilla es una dicotiledónea.

25. La semilla de acuerdo con la forma de realización 22, en donde dicha semilla se selecciona del grupo que consiste en maíz (maíz), sorgo, trigo, girasol, tomate, crucíferos, pimientos, papa, algodón, arroz, soja, remolacha azucarera, caña de azúcar, tabaco, cebada., colza, Brassica sp., alfalfa, centeno, mijo, cártamo, maní, camote, yuca, café, coco, piña, cítricos, cacao, té, plátano, aguacate, higo, guayaba, mango, oliva, papaya, anacardo, macadamia, almendras, avena, verduras, ornamentales y coníferas.

26. Un método para cultivar una planta susceptible a una enfermedad de la planta o mejorar un rasgo agronómico de interés en una planta que comprende aplicar a la planta una cantidad eficaz de una combinación que comprende:

(a) al menos una de las cepas bacterianas AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de ellas, en donde la variante activa comprende una cepa bacteriana que tiene un genoma dentro de una distancia de Mash de aproximadamente 0.015; y

(b) al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol;

en donde dicho método comprende aplicar (a) y (b) a una relación en peso de ingrediente activo seleccionada del grupo que consiste en:

(i) una relación en peso de ingrediente activo de (a): tetraconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 1000:1;

(ii) una relación en peso de ingrediente activo de (a): triflumizol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 100:1;

(iii) una relación en peso de ingrediente activo de (a): azoxistrobina (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 500:1;

(iv) una relación en peso de ingrediente activo de (a): flutriafol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 1000:1;

(v) una relación en peso de ingrediente activo de (a): tebuconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 500:1;

(vi) una relación en peso de ingrediente activo de (a): clorotalonilo (lb/lb) entre aproximadamente 1:100 y aproximadamente 500:1; y

(vii) una relación en peso de ingrediente activo de (a): difenoconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 500:1;

en donde dicha cantidad eficaz controla un patógeno de la planta que causa la fitoenfermedad o mejora el rasgo agronómico de interés.

27. El método de acuerdo con la forma de realización 26, en donde dicho método aumenta el rendimiento de la planta susceptible a la enfermedad de la planta.

28. Un método para controlar un patógeno vegetal que causa una enfermedad de la planta en un área de cultivo que comprende:

plantar el área de cultivo con semillas o plantas susceptibles a la enfermedad de la planta; y

aplicar a la planta susceptible a la enfermedad de la planta o al área de cultivo una cantidad eficaz de una combinación que comprende:

(a) al menos una de las cepas bacterianas AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o una variante activa de cualquiera de las mismas; y en donde la variante activa comprende una cepa bacteriana que tiene un genoma dentro de una distancia de Mash de aproximadamente 0,015; y

(b) al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol;

en donde dicho método comprende aplicar (i) y (ii) a una proporción en peso de ingrediente activo seleccionada del grupo que consiste en:

(i) una relación en peso de ingrediente activo de (i): tetraconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 1000:1;

(ii) una relación en peso de ingrediente activo de (i): triflumizol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 100:1;

(iii) una relación en peso de ingrediente activo de (i): azoxistrobina (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 500:1;

(iv) una relación en peso de ingrediente activo de (i): flutriafol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 1000:1;

(v) una relación en peso de ingrediente activo de (i): tebuconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 500:1;

(vi) una relación en peso de ingrediente activo de (i): clorotalonilo (lb/lb) entre aproximadamente 1:100 y aproximadamente 500:1; y

(vii) una relación en peso de ingrediente activo de (i): difenoconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 500:1; y

en donde dicha cantidad eficaz controla dicho patógeno de la planta que causa dicha enfermedad de la planta.

29. Un método para tratar o prevenir una enfermedad de la planta que comprende aplicar a una planta que tiene una enfermedad de la planta o en riesgo de desarrollar una enfermedad de la planta una cantidad eficaz de una combinación que comprende:

(a) al menos una de las cepas bacterianas AIP1620, AIP050999 y CGA267356 o una variante activa de cualquiera de ellas, en donde la variante activa comprende

una cepa bacteriana que tiene un genoma dentro de una distancia de Mash de aproximadamente 0.015; y

(b) al menos un fungicida sintético seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, triflumizol, azoxistrobina, flutriafol, tebuconazol, clorotalonilo y difenoconazol;

en donde dicho método comprende aplicar (a) y (b) a una relación en peso de ingrediente activo seleccionada del grupo que consiste en:

(i) una relación en peso de ingrediente activo de (a): tetraconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 1000:1;

(ii) una relación en peso de ingrediente activo de (a): triflumizol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 100:1;

(iii) una relación en peso de ingrediente activo de (a): azoxistrobina (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 500:1;

(iv) una relación en peso de ingrediente activo de (a): flutriafol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 1000:1;

(v) una relación en peso de ingrediente activo de (a): tebuconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 500:1;

(vi) una relación en peso de ingrediente activo de (a): clorotalonilo (lb/lb) entre aproximadamente 1:100 y aproximadamente 500:1; y

(vii) una relación en peso de ingrediente activo de (a): difenoconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 500:1; y

en donde dicha cantidad eficaz controla un patógeno de la planta que causa la fitoenfermedad.

30. El método de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 26–29, en donde dicho método comprende aplicar (a) y (b) a una relación en peso de ingrediente activo seleccionada del grupo que consiste en:

(i) una relación en peso de ingrediente activo de (b): tetraconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:1 y aproximadamente 100:1;

(ii) una relación en peso de ingrediente activo de (b): azoxistrobina (lb/lb) entre aproximadamente 1:1 y aproximadamente 20:1;

(iii) una relación en peso de ingrediente activo de (b): clorotalonilo (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 10:1;

(iv) una relación en peso de ingrediente activo de (b): tebuconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:1 y aproximadamente 50:1;

(v) una relación en peso de ingrediente activo de (b): flutriafol (lb/lb) entre aproximadamente 1:1 y aproximadamente 100:1;

(vi) una relación en peso de ingrediente activo de (b): triflumizol (lb/lb) entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 20:1; y

(vii) una relación en peso de ingrediente activo de (b): difenconazol (lb/lb) entre aproximadamente 1:1 y aproximadamente 50:1.

31. El método de acuerdo con la forma de realización 30, en donde dicho método comprende aplicar (a) y (b) a una relación en peso de ingrediente activo seleccionada del grupo que consiste en:

(i) una relación en peso de ingrediente activo de (b): azoxistrobina (lb/lb) de aproximadamente 7,8:1;

(ii) una relación en peso de ingrediente activo de (b): clorotalonilo (lb/lb) de aproximadamente 1.0:1.2;

(iii) una relación en peso de ingrediente activo de (b): tebuconazol (lb/lb) de aproximadamente 22,2:1;

(iv) una relación en peso de ingrediente activo de (b): flutriafol (lb/lb) de aproximadamente 62,5:1;

(v) una relación en peso de ingrediente activo de (b): triflumizol (lb/lb) de aproximadamente 1,66:1; y

(vi) una relación en peso de ingrediente activo de (b): difenconazol (lb/lb) de aproximadamente 25:1.

32. El método de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 26–31, en donde dicho método comprende aplicar al menos aproximadamente 10^{12} a aproximadamente 10^{16} unidades formadoras de colonias (CFU) de cepa bacteriana, o una combinación de células o la variante activa de cualquiera de ellas por hectárea.

33. El método de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 26–32, en donde la enfermedad de la planta es una enfermedad de la planta causada por un patógeno fúngico.

34. El método de acuerdo con la forma de realización 32, en donde la enfermedad de la planta es óxido de soja asiática (ASR), antracnosis, mancha diana, tizón temprano, caída de la cabeza, mho suave, mildiu polvoriento, moho gris y/o mancha foliar zonada.

35. El método de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 26–32, en donde el patógeno vegetal comprende al menos un patógeno fúngico.

36. El método de acuerdo con la forma de realización 26–32, en donde dicho al menos un patógeno de planta comprende *Botrytis* spp., *Bremia* spp., *Cercospora* spp., *Corynespora* spp., *Alternaria* spp., *Fusarium* spp., *Podosphaera* spp., *Gleocercospora* spp., *Pseudoperonospora* spp., *Phakopsora* sp., *Puccinia* spp., *Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia* spp., *Sclerotinia* spp., *Verticillium* spp., *Colletotrichum* spp., y *Monilinia* spp..

37. El método de acuerdo con la forma de realización 35, en donde dicho patógeno de planta comprende *Botrytis cinerea*, *Cercospora sojina*, *Corynespora cassiicola*, *Alternaria solani*, *Alternaria dauci*, *Bremia lactucae*, *Gleocercospora sorghi*, *Rhizoctonia solani*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Colletotrichum cereal*, *Colletotrichum graminicola*, *Fusarium nivale*, *Plasmopara viticola*,

Peronospora belbahrii, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Phakopsora pachyrizi*, *Sclerotinia minor* o *Venturia inaequalis*.

38. El método de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 26–37, en donde dicha cantidad eficaz comprende una cantidad del fungicida sintético que es menor que la cantidad de aplicación sugerida, tal como 10–20% menor o 20–40% menor que la aplicación sugerida cantidad.

39. El método de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 26–38, en donde dicha cantidad eficaz comprende una cantidad de al menos una de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o la variante activa de cualquiera de ellas que es inferior a la cantidad de aplicación sugerida.

40. El método de acuerdo con la forma de realización 39, en donde dicha cantidad eficaz comprende aproximadamente 0,5 lb/acre a aproximadamente 2,49 lb/acre de al menos una de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o la variante activa de cualquiera de ellas.

41. El método de acuerdo con la forma de realización 40, en donde dicha cantidad eficaz comprende aproximadamente 0,5 lb/acre o aproximadamente 1,25 lb/acre de al menos una de AIP1620, AIP050999 y CGA267356, o la variante activa de cualquiera de ellas.

42. El método de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 26–41, en donde la cepa bacteriana o variante activa de la misma y el fungicida sintético se aplican simultáneamente.

43. El método de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 26–41, en donde la cepa bacteriana o variante activa de la misma y el fungicida sintético se aplican secuencialmente.

44. El método de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 26–41, en donde la cepa bacteriana o variante activa de la misma y el fungicida sintético se aplican secuencialmente, alternando entre los dos.

45. El método de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 26–44, en donde dicha planta es una monocotiledónea.

46. El método de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 26–44, en donde dicha planta es una dicotiledónea.

47. El método de acuerdo con cualquiera de las formas de realización 26–44, en donde dicha planta se selecciona del grupo que consiste en maíz (maíz), sorgo, trigo, girasol, tomate, crucíferos, pimientos, papa, algodón, arroz, soja, remolacha azucarera, caña de azúcar, tabaco, cebada, colza, Brassica sp., alfalfa, centeno, mijo, cártamo, maní, batata, yuca, café, coco, piña, cítricos, cacao, té, plátano, aguacate, higo, guayaba, mango, aceituna, papaya, anacardo, macadamia, almendra, avena, vegetales, adornos y coníferas.

Los siguientes ejemplos se ofrecen a modo de ilustración y no a modo de limitación.

EXPERIMENTAL

Ejemplo 1. Ensayos de campo de tratamiento con AIP1620 y fungicida sintético

Este ejemplo demuestra que las combinaciones de la cepa bacteriana AIP1620 a tasas reducidas, mezcladas con tasas reducidas de fungicidas sintéticos son tan o más efectivas que las tasas completas de fungicidas sintéticos en una variedad de ensayos de campo. Este concepto permite a los productores obtener los beneficios de reducir el uso general de fungicidas sintéticos mientras mantienen y, a menudo, mejoran el rendimiento general del producto. Los ejemplos a continuación incluyen cuatro clases principales de fungicidas sintéticos: una

estrobilurina (azoxistrobina), varios inhibidores de desmetilación (tebuconazol, difenconazol y triflumazol), un inhibidor multisitio de amplio espectro (clorotalonil) y un inhibidor de cetosa–reductasa (fenhexamida).

Métodos

El cultivo diana se cultivó en parcelas de investigación utilizando métodos de producción normales. Los productos se aplicaron como una pulverización foliar en agua junto con un tensioactivo no iónico varias veces durante la temporada de crecimiento. AIP1620 se aplicó a una velocidad media de 2.5 lbs/acre solo, o en combinación con una formulación disponible comercialmente de cada fungicida sintético. Los productos se mezclaron en tanques de pulverización y se aplicaron a cuatro parcelas replicadas como una pulverización foliar. A menos que se indique lo contrario, se produjo una infestación natural del cultivo. La incidencia o gravedad de la enfermedad se evaluó visualmente en forma periódica, según el nivel de infestación y la enfermedad en particular. Los resultados en parcelas replicadas se promediaron para tener en cuenta la variabilidad natural. Las parcelas tratadas se compararon con los controles no tratados y el control porcentual para cada tratamiento se calculó de la siguiente manera:

% de control = $((1 - (\text{enfermedad en parcela tratada} / \text{enfermedad en parcela de control})) * 100$

Resultados

Azoxistrobina

Los efectos de AIP1620 y azoxistrobina, solos o en combinación, se probaron en la mancha diana del tomate (*Corynespora cassiicola*). La gravedad de la enfermedad se midió y los resultados se proporcionan en la Tabla 2. Se observó sinergia entre AIP1620 y azoxistrobina.

Tabla 2

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	59
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	34
AIP1620 50% WP + Azoxistrobina 22.9% F	2.5 lbs/A + 10 fl oz/A	1.25 lbs activo/A+0.16 lbs activo/A	65
Azoxistrobina 22.9% F	10 fl oz/A	0.16 lbs activo/A	13
Azoxistrobina 22.9% F	15 fl oz/A	0.25 lbs activo/A	38

Los efectos de AIP1620 y azoxistrobina, solos o en combinación, se probaron en el tizón temprano del tomate (*Alternaria solani*). La gravedad de la enfermedad se midió y los resultados se proporcionan en la Tabla 3. Se observó sinergia entre AIP1620 y azoxistrobina.

Tabla 3

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	56
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	16
AIP1620 50% WP + Azoxistrobina 22.9% F	2.5 lbs/A + 10 fl oz/A	1.25 lbs activo/A+0.16 lbs activo/A	53
Azoxistrobina 22.9% F	10 fl oz/A	0.16 lbs activo/A	6
Azoxistrobina 22.9% F	15 fl oz/A	0.25 lbs activo/A	39

Los efectos de AIP1620 y azoxistrobina, solos o en combinación, se probaron en la caída de la cabeza de lechuga (*Sclerotinia minor*). La incidencia de la enfermedad se midió y los resultados se proporcionan en la Tabla 4.

Tabla 4

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	25
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	32
AIP1620 50% WP + Azoxistrobina 22.9% F	2.5 lbs/A + 10 fl oz/A	1.25 lbs activo/A+0.16 lbs activo/A	48
Azoxistrobina 22.9% F	10 fl oz/A	0.16 lbs activo/A	42
Azoxistrobina 22.9% F	15 fl oz/A	0.25 lbs activo/A	38

Los efectos de AIP1620 y azoxistrobina, solos o en combinación, se probaron en lechuga moho (*Bremia lactuca*). Se midió la gravedad de la enfermedad y los resultados se proporcionan en la Tabla 5.

Tabla 5

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	51
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	47

AIP1620 50% WP + Azoxistrobina 22.9% F	2.5 lbs/A + 10 fl oz/A	1.25 lbs activo/A+0.16 lbs activo/A	80
Azoxistrobina 22.9% F	10 fl oz/A	0.16 lbs activo/A	63
Azoxistrobina 22.9% F	15 fl oz/A	0.25 lbs activo/A	69

Los efectos de AIP1620 y azoxistrobina, solos o en combinación, se probaron en moho gris de lechuga (*Botrytis* spp.). Se midió la gravedad de la enfermedad y los resultados se proporcionan en la Tabla 6.

Tabla 6

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	51
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	59
AIP1620 50% WP + Azoxistrobina 22.9% F	2.5 lbs/A + 10 fl oz/A	1.25 lbs activo/A+0.16 lbs activo/A	78
Azoxistrobina 22.9% F	10 fl oz/A	0.16 lbs activo/A	56
Azoxistrobina 22.9% F	15 fl oz/A	0.25 lbs activo/A	63

Los efectos de AIP1620 y azoxistrobina, solos o en combinación, se probaron en el tizón temprano de la papa (*Alternaria solani*). Se midió la gravedad de la enfermedad y los resultados se proporcionan en la Tabla 7.

Tabla 7

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	28
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	34
AIP1620 50% WP + Azoxistrobina.8 SG	2.5 lbs/A + 0.2 lbs/A	1.25 lbs activo/A+0.16 lbs activo/A	57
Azoxistrobina.8 SG	0.2 lbs/A	0.16 lbs activo/A	47
Azoxistrobina.8 SG	0.3 lbs/A	0.24 lbs activo/A	56

Los efectos de AIP1620 y azoxistrobina, solos o en combinación, se probaron en el mildiu (*Pseudoperonospora cubensis*). La gravedad de la enfermedad se midió y los resultados se proporcionan en la Tabla 8. Se observó sinergia entre AIP1620 y azoxistrobina.

Tabla 8

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	41
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	6
AIP1620 50% WP + Azoxistrobina 22.9% F	2.5 lbs/A + 10 fl oz/A	1.25 lbs activo/A+0.16 lbs activo/A	87
Azoxistrobina 22.9% F	10 fl oz/A	0.16 lbs activo/A	64
Azoxistrobina 22.9% F	15 fl oz/A	0.25 lbs activo/A	91

Los efectos de AIP1620 y azoxistrobina, solos o en combinación, se probaron en moho pulverulento de calabaza (*Podosphaera xanthii*). Se midió la gravedad de la enfermedad y los resultados se proporcionan en la Tabla 9.

Tabla 9

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	62
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	41
AIP1620 50% WP + Azoxistrobina 22.9% F	2.5 lbs/A + 10 fl oz/A	1.25 lbs activo/A+0.16 lbs activo/A	95
Azoxistrobina 22.9% F	10 fl oz/A	0.16 lbs activo/A	90
Azoxistrobina 22.9% F	15 fl oz/A	0.25 lbs activo/A	97

Los efectos de AIP1620 y azoxistrobina, solos o en combinación, se probaron en el tizón temprano de la zanahoria (*Alternaria dauci*). Se midió la gravedad de la enfermedad y los resultados se proporcionan en la Tabla 10.

Tabla 10

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	43
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	43
AIP1620 50% WP + Azoxistrobina 22.9% F	2.5 lbs/A + 7.75 fl oz/A	1.25 lbs activo/A+0.12 lbs activo/A	80

Azoxistrobina 22.9% F	7.75 fl oz/A fl oz/A	0.12 lbs activo/A	73
Azoxistrobina 22.9% F	15.5 fl oz/A	0.24 lbs activo/A	45

AIP1620 y clorotalonilo

Los efectos de AIP1620 y clorotalonilo, solos o en combinación, se probaron en la mancha diana del tomate (*Corynespora cassicola*). Se midió la gravedad de la enfermedad y los resultados se proporcionan en la Tabla 11.

Tabla 11

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	32
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	23
AIP1620 50% WP + Clorotalonilo 720F (720 g/L)	2.5 lbs/A + 2 pt/A	1.25 lbs activo/A+1.5 lbs activo/A	24
Clorotalonilo 720F	2 pt/A	1.5 lbs activo/A	19
Clorotalonilo 720F	3 pt/A	2.25 lbs activo/A	23

Los efectos de AIP1620 y clorotalonilo, solos o en combinación, se probaron en mildiu de calabaza (*Pseudoperonospora cubensis*). Se midió la gravedad de la enfermedad y los resultados se proporcionan en la Tabla 12.

Tabla 12

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	68
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	58
AIP1620 50% WP + Clorotalonilo 720F	2.5 lbs/A + 2 pt/A	1.25 lbs activo/A+1.5 lbs activo/A	91
Clorotalonilo 720F	2 pt/A	1.5 lbs activo/A	83
Clorotalonilo 720F	3 pt/A	2.25 lbs activo/A	91

Los efectos de AIP1620 y clorotalonilo, solos o en combinación, se probaron en moho pulverulento de calabaza (*Podosphaera xanthii*). Se midió la gravedad de la enfermedad y los resultados se proporcionan en la Tabla 13.

Tabla 13

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	53
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	49
AIP1620 50% WP + Clorotalonilo 720F	2.5 lbs/A + 2 pt/A	1.25 lbs activo/A+1.5 lbs activo/A	91
Clorotalonilo 720F	2 pt/A	1.5 lbs activo/A	77
Clorotalonilo 720F	3 pt/A	2.25 lbs activo/A	89

AIP1620 y tebuconazol

Los efectos de AIP1620 y tebuconazol, solos o en combinación, se probaron en moho gris de uva (*Botrytis cinerea*). La incidencia de la enfermedad se midió y los resultados se proporcionan en la Tabla 14.

Tabla 14

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	100
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	70
AIP1620 50% WP + Tebuconazol 45% WDG	2.5 lbs/A + 2.0 oz/A	1.25 lbs activo/A+0.9 oz activo/A	100
Tebuconazol 45% WDG	2.0 oz/A	0.9 oz activo/A	65
Tebuconazol 45% WDG	4.0 oz/A	1.8 oz activo/A	100

AIP1620 y Flutriafol

Los efectos de AIP1620 y flutriafol, solos o en combinación, se probaron en la mancha diana del tomate (*Corenospora casiicola*). La incidencia de la enfermedad se midió y los resultados se proporcionan en la Tabla 15.

Tabla 15

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	85
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	57

AIP1620 50% WP +	2.5 lbs/A +	1.25 lbs activo/A+0.02	100
Flutriafol 11F	2.5 fl oz/A	lbs activo/A	
Flutriafol 11F	2.5 fl oz/A	0.02 lbs activo/A	85
Flutriafol 11F	5 fl oz/A	0.04 lbs activo/A	57

Los efectos de AIP1620 y flutriafol, solos o en combinación, se probaron en la mancha foliar zonate de tomate (*Gleocercospora sorghi*). La incidencia de la enfermedad se midió y los resultados se proporcionan en la Tabla 16.

Tabla 16

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	52
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	2
AIP1620 50% WP + Flutriafol 11F	2.5 lbs/A + 2.5 fl oz/A	1.25 lbs activo/A+0.02 lbs activo/A	82
Flutriafol 11F	2.5 fl oz/A	0.02 lbs activo/A	80
Flutriafol 11F	5 fl oz/A	0.04 lbs activo/A	86

AIP1620 y triflumazol

Los efectos de AIP1620 y triflumazol, solos o en combinación, se probaron en moho pulverulento de calabaza (*Podosphaera xanthii*). La incidencia de la enfermedad se midió y los resultados se proporcionan en la Tabla 17.

Tabla 17

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	48
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	34
AIP1620 50% WP + Triflumazol 42%F	2.5 lbs/A + 7 fl oz/A	1.25 lbs activo/A+0.75 lbs activo/A	81
Triflumazol 42%F	7 fl oz/A	0.75 lbs activo/A	69
Triflumazol 42%F	14 fl oz/A	1.5 lbs activo/A	86

AIP 1620 y Difenconazol

Los efectos de AIP1620 y difenconazol, solos o en combinación, se probaron en la mancha diana del tomate (*Corenospora casiicola*). Se midió la gravedad de la enfermedad en el nuevo crecimiento y los resultados se proporcionan en la Tabla 18.

Tabla 18

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	26
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	29
AIP1620 50% WP + Difenconazol 23.2%F	2.5 lbs/A + 3 fl oz/A	1.25 lbs activo/A+0.05 lbs activo/A	43
Difenconazol 23.2%F	3 fl oz/A	0.05 lbs activo/A	26
Difenconazol 23.2%F	6 fl oz/A	0.10 lbs activo/A	44

Los efectos de AIP1620 y difenconazol, solos o en combinación, se probaron en el tizón temprano del tomate (*Alternaria solani*). Se midió la gravedad de la enfermedad en el nuevo crecimiento y los resultados se proporcionan en la Tabla 19.

Tabla 19

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	20
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	15
AIP1620 50% WP + Difenconazol 23.2%F	2.5 lbs/A + 3 fl oz/A	1.25 lbs activo/A+0.05 lbs activo/A	37
Difenconazol 23.2%F	3 fl oz/A	0.05 lbs activo/A	25
Difenconazol 23.2%F	6 fl oz/A	0.10 lbs activo/A	44

Los efectos de AIP 1620 y difenoconazol, solos o en combinación, se probaron en moho gris de lechuga (*Botrytis cinerea*). Se midió la gravedad de la enfermedad y los resultados se proporcionan en la Tabla 20.

Tabla 20

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	59
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	51

AIP1620 50% WP + Difenconazol 23.2%F	2.5 lbs/A + 3 fl oz/A	1.25 lbs activo/A+0.05 lbs activo/A	64
Difenconazol 23.2%F	3 fl oz/A	0.05 lbs activo/A	24
Difenconazol 23.2%F	6 fl oz/A	0.10 lbs activo/A	50

Los efectos de AIP 1620 y difenoconazol, solos o en combinación, se probaron en gotas de lechuga (*Sclerotinia minor*). La incidencia de la enfermedad se midió y los resultados se proporcionan en la Tabla 21.

Tabla 21

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	25
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	32
AIP1620 50% WP + Difenconazol 23.2%F	2.5 lbs/A + 3 fl oz/A	1.25 lbs activo/A+0.05 lbs activo/A	51
Difenconazol 23.2%F	3 fl oz/A	0.05 lbs activo/A	46
Difenconazol 23.2%F	6 fl oz/A/A	0.10 lbs activo/A	20

Los efectos de AIP1620 y difenconazol, solos o en combinación, se probaron en mildiu (*Podosphaera xanthii*). La incidencia de la enfermedad se midió y los resultados se proporcionan en la Tabla 22.

Tabla 22

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	53
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	46
AIP1620 50% WP + Difenconazol 23.2%F	2.5 lbs/A + 3 fl oz/A	1.25 lbs activo/A+0.05 lbs activo/A	91
Difenconazol 23.2%F	3 fl oz/A	0.05 lbs activo/A	71
Difenconazol 23.2%F	6 fl oz/A/A	0.10 lbs activo/A	93

Los efectos de AIP1620 y azoxistrobina, solos o en combinación, se probaron al amortiguar la zanahoria (*Pythium* spp.). La incidencia de la enfermedad se midió y los resultados se proporcionan en la Tabla 23.

Tabla 23

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	14.5
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	15.6
AIP1620 50% WP + Azoxistrobina 22.9% F	2.5 lbs/A + 7.75 fl oz/A	1.25 lbs activo/A+0.12 lbs activo/A	25.2
Azoxistrobina 22.9% F	10 fl oz/A fl oz/A	0.16 lbs activo/A	10.2
Azoxistrobina 22.9% F	15.5 fl oz/A	0.24 lbs activo/A	18

Los efectos de AIP1620 y fenhexamida, solos o en combinación, se probaron en mildiu polvoriento de uva (*Erysiphe necator*). La incidencia de la enfermedad se midió y los resultados se proporcionan en la Tabla 24.

Tabla 24

Tratamiento	Tasa de dosis (producto)	Tasa de dosis (ingrediente activo)	% de control
AIP1620 50% WP	5.0 lbs/A	2.5 lbs activo/A	35
AIP1620 50% WP	2.5 lbs/A	1.25 lbs activo/A	37
AIP1620 50% WP + Fenhexamida 50 WG	2.5 lbs/A + 1.5 lb/A	1.25 lbs activo/A+0.75 lbs activo/A	48
Fenhexamida 50 WG	1.5 lbs/A	0.75 lbs activo/A	32
Fenhexamida 50 WG	3 lbs/A	1.5 lbs activo/A	45