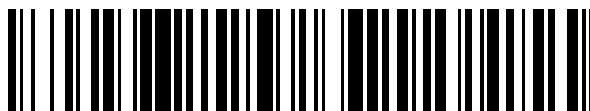


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 798 766**

51 Int. Cl.:

A01N 65/00 (2009.01)
A01N 43/48 (2006.01)
A01N 37/50 (2006.01)
A01N 43/40 (2006.01)
A01N 43/653 (2006.01)
A01N 25/30 (2006.01)
A01P 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.05.2011 PCT/US2011/035308**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **10.11.2011 WO11140309**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2011 E 11778326 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020 EP 2575477**

54 Título: **Combinaciones de compuestos antifúngicos y aceite del árbol del té**

30 Prioridad:

05.05.2010 US 331813 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

14.12.2020

73 Titular/es:

**STOCKTON (ISRAEL) LTD. (100.0%)
17 Ha'Mefalsim St., P.O.B. 3517
Petach Tikva 4951447, IL**

72 Inventor/es:

REUVENI, MOSHE

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 798 766 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Combinaciones de compuestos antifúngicos y aceite del árbol del té

La presente solicitud reivindica el beneficio de solicitud provisional de los Estados Unidos núm. 61/331,813, titulada "Combinations of Antifungal Compounds and TTO-Containing Compositions", presentada el 5 de mayo de 2010.

5 **Antecedentes**

La infección de los cultivos por hongos es un problema bien documentado que puede afectar significativamente los rendimientos de los cultivos. Se han desarrollado varios tratamientos de hongos con productos sintéticos (químicos) (incluidos los tratamientos curativos y profilácticos), pero también presentan problemas. Un problema, por ejemplo, es el efecto de la llamada carga química en el medio ambiente, la salud animal y humana, y la seguridad alimentaria. Por estas y otras razones, la popularidad de los fungicidas "orgánicos" o "bio", es decir, aquellos derivados de fuentes naturales, ha aumentado en los últimos años.

Un problema adicional encontrado con el uso de compuestos antifúngicos sintéticos, notado a principios de la década de 1970, es que a veces se desarrolla resistencia a tales compuestos antifúngicos. Por ejemplo, las clases de compuestos antifúngicos conocidos como DMI y estrobilurinas (que se analizan a continuación) son bioquímicamente activas en un sitio objetivo específico, y su amplio uso ha llevado a que las cepas fúngicas se vuelvan menos sensibles a otros miembros de estas clases de compuestos. En respuesta, se han desarrollado varios procedimientos para contrarrestar dicha resistencia cuando ocurre, o para reducir la probabilidad de que tal resistencia incluso se desarrolle, para permitir el uso continuo de compuestos fungicidas sintéticos cuando sea posible. Estos procedimientos, también llamados "estrategias de manejo de resistencia", incluyen, entre otras etapas, el uso simultáneo o secuencial de combinaciones de compuestos antifúngicos sintéticos que tienen diferentes modos de acción, lo que limita el número de usos de un compuesto antifúngico particular durante una temporada de crecimiento, y aplicando un antifúngico dado a una dosis que iguala o excede una dosis mínima particular. Ver, por ejemplo, Keith J. Brent y Derek W. Hollomon, "Fungicide Resistance in Crop Pathogens: How Can it Be Managed?", 2ª edición revisada, 2007, Comité de Acción de Resistencia a Fungicidas (FRAC), CropLife International, Avenida Louise 143, 1050 Bruselas, Bélgica, disponible en línea en http://www.frac.info/frac/publicación/ahang/FRAC_MonoI_2007_100dpi.pdf.

Además de combinar fungicidas para retrasar o reducir la aparición de cepas resistentes, los fungicidas también se combinan a menudo en mezclas para ampliar el espectro y extender la duración de la actividad antifúngica; y para explotar la interacción sinérgica entre los compuestos fungicidas activos, por lo que se puede aumentar la actividad general. La sinergia, que es un fenómeno frecuente en las mezclas de fungicidas, puede ocurrir entre compuestos antifúngicos de diferentes naturalezas y fuentes, entre fungicidas con modos de acción diferentes o idénticos, y entre aquellos preparados en diferentes formulaciones.

Mientras que en principio las combinaciones de compuestos antifúngicos sintéticos podrían usarse para reducir la carga química de cualquier compuesto antifúngico sintético particular aplicado a los cultivos, el miedo a la resistencia a tales cargas más bajas ha mitigado el uso de tales cargas más bajas, como se refleja en el artículo de FRAC mencionado anteriormente.

En el caso de los bananos en particular, la infección por *Mycosphaerella fijensis*, un hongo de la clase de los ascomicetos, comúnmente conocido como la Sigatoka Negra, es un problema bien conocido y extendido. Actualmente, el tratamiento químico de la Sigatoka Negra se realiza usando uno o una mezcla de compuestos fungicidas sintéticos, que se pueden clasificar en cinco grupos principales (aunque algunos compuestos fungicidas usados no se incluyen en uno de estos grupos): (a) inhibidores de la desmetilación (DMI), (b) Aminas, (c) Inhibidores externos de Quinona (QoI), (d) Anilino pirimidinas (AP) y (e) Bencimidazoles. De acuerdo con la página web del Grupo de Trabajo del Banano de FRAC en el sitio web de FRAC (<http://www.frac.info/frac/index.htm>), (i) los fungicidas DMI actualmente usados en el cultivo del banano son bitertanol, difenoconazol, epoxiconazol, fenbuconazol, flusilazol, hexaconazol, miclobutanil, propiconazol, tebuconazol, tetraconazol y triadimenol (todos estos compuestos son triazoles); (ii) los fungicidas de amina usados actualmente en el cultivo de banano son espiroxamina, fenpropimorfo y tridemorfo; (iii) los fungicidas QoI actualmente usados en el cultivo de banano son azoxistrobina, piraclostrobina y trifloxistrobina (todos los cuales pertenecen a una clase de moléculas a veces llamadas estrobilurinas); (iv) el pirimetanilo es el único ingrediente activo del grupo de anilino pirimidinas usados actualmente en el cultivo de banano; y (v) los bencimidazoles actualmente usados en el cultivo de banano son benomil, carbendazim, tiabendazol, tiofanato y tiofanato-metilo (aunque las dos últimas áreas son en realidad tiofanatos en lugar de bencimidazoles, pero están clasificados por FRAC con los bencimidazoles). Estos compuestos se aplican a las hojas de las plantas de banano, la parte de la planta donde se producen las infecciones por la Sigatoka Negra, al pulverizar una composición que contiene uno o más de los compuestos enumerados anteriormente como el(los) ingrediente(s) activo(s). Algunos ditiocarbamatos (por ejemplo, mancozeb) y espiroxaminas (espiroxamina) también se usan para tratar la Sigatoka Negra.

El Grupo de Trabajo del Banano de FRAC establece las siguientes pautas para todos los fungicidas usados para tratar los bananos: (a) para que una combinación de ingredientes activos sea efectiva en una estrategia de manejo de resistencia, la tasa de aplicación de cada ingrediente activo debe ser suficiente para proporcionar un control satisfactorio cuando se usa solo a la misma tasa; (b) se debe respetar la tasa de etiquetado recomendada de cada

componente de la mezcla; (c) los fungicidas protectores (múltiples sitios) se consideran una herramienta muy valiosa y necesaria para los programas de control de la Sigatoka del banano y el manejo de la resistencia; y (d) los fungicidas específicos del sitio deben aplicarse en emulsiones de aceite o de aceite-agua. Las pautas (a) y (b), solas y en combinación, significan que los productores de banano no reducen las dosis de fungicidas, incluso cuando desde un punto de vista económico y ambiental a corto plazo sería deseable hacerlo, por ejemplo, para reducir los gastos en fungicidas o para reducir el escurrimiento químico en el suelo.

Del mismo modo, otras enfermedades de los cultivos provocadas por hongos de la clase de los ascomicetos pueden tratarse con compuestos fungicidas sintéticos, pero aquí también es preocupante el desarrollo de resistencia. Se conocen emulsiones que contienen aceite del árbol del té (TTO) para la aplicación fungicida a plantas, por ejemplo, a hojas de plantas. Ver, por ejemplo, publicación de patente de Estados Unidos núm. 2007/0237837, y el producto comercial disponible bajo el nombre de Timorex Gold de Biomor Israel Ltd., P.O. Box 81, Qatzrin 12900 Israel, <http://www.biomor.com/timorex%20gold.htm>. Timorex Gold se ha aplicado con éxito para combatir la Sigatoka Negra (ver, por ejemplo, Eduardo y Reuveni, "A New Potent Bio-Fungicide For the Control of Banana Black Sigatoka", Fitopatología 2009, resumen de la reunión de APS 2009), aunque ni el TTO en general ni Timorex Gold en particular aparecen en la lista de fungicidas del Grupo de Trabajo del Banano FRAC usados para tratar la Sigatoka Negra. Del mismo modo, Timorex Gold se ha usado solo para combatir los hongos ascomicetos en otros cultivos. El documento WO 2004/021792 A1 (Biomor Israel Ltd [IL], 18 de marzo de 2004, divulga que el aceite del árbol del té es un fungicida eficaz para combatir una amplia gama de fitopatógenos fúngicos en la agricultura, incluidos explícitamente los del filo *Ascomycota*. Sin embargo, no se divulga la combinación de aceite del árbol del té con un fungicida sintético seleccionado de los fungicidas específicamente reivindicados.

Breve descripción de las realizaciones de la invención

Las realizaciones y los ejemplos que no están cubiertos por las reivindicaciones se presentan no como realizaciones de la invención, sino como antecedentes de la técnica o ejemplos útiles para comprender la invención.

De acuerdo con una realización de la invención, se proporciona un procedimiento para tratar una infección de plantas provocada por un hongo de la clase de los ascomicetos, comprendiendo aplicarle a la planta una combinación de aceite del árbol del té (TTO) y un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la infección es provocada por un hongo seleccionado del grupo que consiste en Erysiphales, Dothiodiales, Pleosporales, Capnodiales y Magnoporthales. En algunas realizaciones, la infección se selecciona del grupo que consiste en la Sigatoka Negra de la planta de banano, la alternaria de zanahoria, el oídio de tomate y el oídio de pimiento. En algunas realizaciones, la combinación se aplica a las hojas de la planta.

En algunas realizaciones, el TTO se aplica como una composición que contiene TTO. En algunas realizaciones, la composición que contiene TTO comprende TTO y un emulsionante. En algunas realizaciones, el emulsionante es un álcali o sal de amonio de un ácido graso C₆-C₂₆ o una mezcla de tales sales. En algunas realizaciones, el emulsionante se selecciona del grupo que consiste en ácidos grasos etoxilados, aceites de ricino etoxilados, éteres de poliglicol etoxilados, alcoxilatos, ésteres de sorbitán, sulfonatos de dodecibenceno, y fosfatos de tristirilfenol etoxilados. En algunas realizaciones, la composición que contiene TTO es una emulsión de aceite en agua. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de 0,01 % en peso a 10 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 9 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 8 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 7 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 6 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 5 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 4 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 3 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 2 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 1 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,02 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,03 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,04 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,05 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,06 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,07 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,08 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,09 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,1 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,2 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,3 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,4 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,5 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está

presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,6 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,7 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,8 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,9 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 1,0 % en peso.

En algunas realizaciones, la composición que contiene TTO comprende además un aceite etérico adicional. En algunas realizaciones, el aceite etérico adicional se selecciona del grupo que consiste en aceite de lavanda (*Lavandula angustifolia*), aceite de pino (*Pinus sylvestris*), aceite de manuka (*Leptosperemum scoparium*), aceite de kanuca (*Kunzea ericoids*), aceite de eucalipto (*Eucalyptus globules*), aceite de bergamota (*Citrus bergamia*), aceite de clavo (*Eugenia caryaphylata*), aceite de limón (*Citrus limoneum*), aceite de hierba de limón (*Cymbpogon citrates*), aceite de romero (*Rosmarinus officialis*), aceite de geranio (*Pelargonium graveoleus*) y aceite de menta, el último se refiere a un aceite etérico que contiene altos niveles de mentol y/o metano; y mezclas de los mismos.

En algunas realizaciones, la composición que contiene TTO comprende además el compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la combinación de TTO y el compuesto fungicida sintético se aplica simultáneamente. En algunas realizaciones, la combinación de TTO y el compuesto fungicida sintético se aplica como una mezcla única. En algunas realizaciones, la combinación de TTO y el compuesto fungicida sintético se aplica secuencialmente. En algunas realizaciones, la combinación de TTO y el compuesto fungicida sintético se aplica como composiciones separadas. En algunas realizaciones, la combinación de TTO y el compuesto fungicida sintético se aplica en conjunción con al menos uno de un aceite mineral y un emulsionante.

En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético se aplica a una tasa de dosis que es menor que la tasa indicada por el fabricante como la tasa de dosis correcta en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 95 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 90 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 85 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 80 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 75 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 70 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 65 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 60 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 55 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 50 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 45 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 40 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 35 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 30 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético es al menos el 40 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético es al menos el 45 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético es al menos el 50 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético es al menos el 55 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético es al menos el 60 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético es al menos el 65 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético es al menos el 70 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético es al menos el 75 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO.

En algunas realizaciones, el TTO se aplica a una tasa de dosis que es menor que la indicada por el fabricante como la tasa usada cuando el TTO se aplica en ausencia de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO no es mayor del 95 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO no es mayor del 90 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la

5 aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO no es mayor del 85 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO no es mayor del 80 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO no es mayor del 75 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO no es mayor del 70 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO no es mayor del 65 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO no es mayor del 60 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO no es mayor del 55 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO no es mayor del 50 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO no es mayor del 45 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO no es mayor del 40 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, el TTO aplicado no es mayor del 35 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO no es mayor del 30 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO es al menos el 40 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO es al menos el 45 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO es al menos el 50 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO es al menos el 55 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO es al menos el 60 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO es al menos el 65 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el TTO es al menos el 70 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición de TTO es al menos el 75 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético.

40 En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético se selecciona del grupo que consiste en inhibidores de desmetilación (DMI), Aminas, Inhibidores externos de Quinona (QoI), Anilino pirimidinas (AP) y Benzimidazoles, Carboxamidas y Morfolinas.

45 En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto fungicida indicado para el tratamiento de la Sigatoka Negra que se selecciona del grupo que consiste en inhibidores de la desmetilación (DMI), Aminas, Inhibidores externos de Quinona (QoI), Anilino pirimidinas (AP) y Benzimidazoles, según lo definido actualmente por el Grupo del Banano del Comité de Acción de Resistencia a Fungicidas (FRAC), y la combinación se aplica al menos a una planta bananera. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida es un inhibidor de la desmetilación (DMI) seleccionado del grupo que consiste en bitertanol, difenoconazol, epoxiconazol, fenbuconazol, flusilazol, hexaconazol, miclobutanil, propiconazol, tebuconazol, tetraconazol y triadimenol. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida es un DMI distinto de bitertanol, difenoconazol, epoxiconazol, fenbuconazol, flusilazol, hexaconazol, miclobutanil, propiconazol, tebuconazol, tetraconazol y triadimenol. En algunas realizaciones, el DMI se selecciona de imazalil, fenarimol y flutriafol. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto fungicida de amina seleccionado del grupo que consiste en espiroxamina, fenpropimorfo y tridemorfo. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto fungicida QoI seleccionado del grupo que consiste en azoxistrobina, piraclostrobina, kesoxim-metil, picoxistrobina, pirmetostrobina y trifloxistrobina. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es una estrobilurina distinta de azoxistrobina, piraclostrobina, kesoxim-metil, picoxistrobina, pirmetostrobina y trifloxistrobina.

55 En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es pirimetanil. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un benzimidazol seleccionado del grupo que consiste en benomilo, carbendazim, tiabendazol, tiofanato y tiofanato-metilo.

60 En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto fungicida indicado para el tratamiento de la Sigatoka Negra que se selecciona del grupo que consiste en mancozeb, clorotalonil, boscalid y dodina.

En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto que está indicado para el tratamiento del oídio de tomate u oídio de pimiento, y la combinación se aplica al menos a una planta de tomate o pimiento. En algunas

realizaciones, el compuesto fungicida sintético se selecciona del grupo que consiste en azoxistrobina, trifloxistrobina, miclobutanil, y triadimenol.

5 En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético está indicado para el tratamiento de la alternaria de zanahoria y la combinación se aplica a al menos una planta de zanahoria. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es difenoconazol.

10 En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético se selecciona del grupo que consiste en mancozeb, clorotalonil, trifloxistrobina, krsxim-metil, orisastrobina, fluoxastrobina, azoxistrobina, piraclostrobina, dimoxistrobina, picoxistrobina, carbendazim, tiofanato-metil, tiofanato, tiabendazol, benomil, boscalida, pentiopirad, tfluzamida, bixafen, fluopiram, isopirazam, fenpropimorf, fenpropidin, fenarimol, triforine, spiroxamina, tridemorf, azufre elemental, quinoxifen, dinocap meptil, bupirimate, proquinazid, metrafenona, ciflufenamida, tebuconazol, epoxiconazol, propiconazol, protioconazol, ciproconazol, difenoconazol, metconazol, flusilazol, miclobutanil, flutriafol, triadimefon, penconazol, bitertanol, hexaconazol, triadimenol, tetraconazol, fluquinconazol, triticonazol, fenbuconazol, diniconazol, bromuconazol, ipconazol, simeconazol, imibenconazol, azaconazol, etaconazol y diclobutrazol.

15 En algunas realizaciones, el tratamiento es un tratamiento profiláctico. En algunas realizaciones, el tratamiento es curativo.

20 También se proporcionan, de acuerdo con las realizaciones de la invención, (1) un procedimiento para reducir la tasa de dosis de un compuesto sintético que tiene actividad fungicida contra un hongo causante de infección de plantas de la clase ascomicetos, comprendiendo aplicar a una planta que tiene tal infección que ha sido tratada con dicho compuesto fungicida sintético, una composición que contiene aceite del árbol del té (TTO); y (2) un procedimiento para reducir la tasa de dosis de una composición que contiene TTO, que comprende aplicar a una planta que tiene una infección provocada por un hongo de la clase de los ascomicetos que se ha tratado con una composición que contiene TTO un compuesto fungicida sintético.

25 En algunas realizaciones, la infección es provocada por un hongo seleccionado del grupo que consiste en Erysiphales, Dothiodoales, Pleosporales, Capnodiales y Magnoporthales. En algunas realizaciones, la infección se selecciona del grupo que consiste en la Sigatoka Negra de la planta de banano, la alternaria de zanahoria, el oídio de tomate y el oídio de pimienta. En algunas realizaciones, la composición se aplica a las hojas de la planta.

30 En algunas realizaciones, la composición que contiene TTO comprende TTO y un emulsionante. En algunas realizaciones, el emulsionante es un álcali o sal de amonio de un ácido graso C₆-C₂₆ o una mezcla de tales sales. En algunas realizaciones, el emulsionante se selecciona del grupo que consiste en ácidos grasos etoxilados, aceites de ricino etoxilados, éteres de poliglicol etoxilados, alcoxilatos, ésteres de sorbitán, sulfonatos de dodecibenceno, y fosfatos de tristirilfenol etoxilados. En algunas realizaciones, la composición que contiene TTO es una emulsión de aceite en agua. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de 0,01 % en peso a 10 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 9 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 8 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 7 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 6 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 5 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 4 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 3 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 2 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de no más del 1 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,02 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,03 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,04 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,05 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,06 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,07 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,08 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,09 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,1 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,2 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,3 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,4 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,5 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,6 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,7 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 0,8 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene

TTO en una cantidad de al menos 0,9 % en peso. En algunas realizaciones, el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de al menos 1,0 % en peso.

- 5 En algunas realizaciones, la composición que contiene TTO comprende además un aceite etérico adicional. En algunas realizaciones, el aceite etérico adicional se selecciona del grupo que consiste en aceite de lavanda (*Lavandula angustifolia*), aceite de pino (*Pinus sylvestris*), aceite de manuka (*Leptosperemum scoparium*), aceite de kanuka (*Kunzea ericoids*), aceite de eucalipto (*Eucalyptus globules*), aceite de bergamota (*Citrus bergamia*), aceite de clavo (*Eugenia caryaphyllata*), aceite de limón (*Citrus limoneum*), aceite de hierba de limón (*Cymbopogon citrates*), aceite de romero (*Rosmarinus officialis*), aceite de geranio (*Pelargonium graveoleus*) y aceite de menta, el último se refiere a un aceite etérico que contiene altos niveles de mentol y/o metano; y mezclas de los mismos.
- 10 En algunas realizaciones, la composición que contiene TTO comprende además el compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la combinación de TTO y el compuesto fungicida sintético se aplica simultáneamente. En algunas realizaciones, la combinación de TTO y el compuesto fungicida sintético se aplica como una mezcla única. En algunas realizaciones, la combinación de TTO y el compuesto fungicida sintético se aplica secuencialmente. En algunas realizaciones, la combinación de TTO y el compuesto fungicida sintético se aplica como composiciones separadas.
- 15 En algunas realizaciones, la combinación de TTO y el compuesto fungicida sintético se aplica en conjunción con al menos uno de un aceite mineral y un emulsionante.
- 20 En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético se aplica a una tasa de dosis que es menor que la tasa indicada por el fabricante como la tasa de dosis correcta en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 95 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 90 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 85 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 80 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 75 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 70 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 65 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 60 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 55 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 50 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 45 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 40 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 35 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético no es mayor del 30 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético es al menos el 40 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético es al menos el 45 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético es al menos el 50 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético es al menos el 55 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético es al menos el 60 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético es al menos el 65 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético es al menos el 70 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica el compuesto fungicida sintético es al menos el 75 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55 En algunas realizaciones, la composición que contiene TTO se aplica a una tasa de dosis que es menor que la tasa indicada por el fabricante como la tasa usada cuando la composición que contiene TTO se aplica en ausencia de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO no es mayor del 95 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO no es mayor del 90 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO no es mayor del 85 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO no es mayor del 80 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO no es mayor del 75 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que
- 60

5 contiene TTO no es mayor del 80 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO no es mayor del 75 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO no es mayor del 70 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO no es mayor del 65 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO no es mayor del 60 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO no es mayor del 55 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO no es mayor del 50 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO es al menos el 45 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO es al menos el 40 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la composición que contiene TTO que se aplica no es mayor del 35 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO no es mayor del 30 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO es al menos el 40 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO es al menos el 45 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO es al menos el 50 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO es al menos el 55 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO es al menos el 60 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO es al menos el 65 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene TTO es al menos el 70 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la tasa de dosis a la que se aplica la composición que contiene el TTO es al menos el 75 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético.

40 En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético se selecciona del grupo que consiste en inhibidores de desmetilación (DMI), Aminas, Inhibidores externos de Quinona (QoI), Anilino pirimidinas (AP), Bencimidazoles, Carboxamidas y Morfolinas.

45 En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto fungicida indicado para el tratamiento de la Sigatoka Negra que se selecciona del grupo que consiste en inhibidores de la desmetilación (DMI), Aminas, Inhibidores externos de Quinona (QoI), Anilino pirimidinas (AP) y Benzimidazoles, según lo definido actualmente por el Grupo del Banano del Comité de Acción de Resistencia a Fungicidas (FRAC), y la combinación se aplica al menos a una planta bananera. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida es un inhibidor de la desmetilación (DMI) seleccionado del grupo que consiste en bitertanol, difenoconazol, epoxiconazol, fenbuconazol, flusilazol, hexaconazol, miclobutanil, propiconazol, tebuconazol, tetraconazol y triadimenol. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida es un DMI distinto de bitertanol, difenoconazol, epoxiconazol, fenbuconazol, flusilazol, hexaconazol, miclobutanil, propiconazol, tebuconazol, tetraconazol y triadimenol. En algunas realizaciones, el DMI se selecciona de imazalil, fenarimol y flutriafol. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto fungicida de amina seleccionado del grupo que consiste en espiroxamina, fenpropimorfo y tridemorfo. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto fungicida QoI seleccionado del grupo que consiste en azoxistrobina, piraclostrobina, kesoxim-metil, picoxistrobina, pirmetostrobinina y trifloxistrobina. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es una estrobilurina distinta de azoxistrobina, piraclostrobina, kesoxim-metil, picoxistrobina, pirmetostrobinina y trifloxistrobina. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es pirimetanil. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un bencimidazol seleccionado del grupo que consiste en benomilo, carbendazim, tiabendazol, tiofanato y tiofanato-metilo.

60 En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto fungicida indicado para el tratamiento de la Sigatoka Negra que se selecciona del grupo que consiste en mancozeb, clorotalonil, boscalid y dodina.

En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto que está indicado para el tratamiento del oídio de tomate u oídio de pimiento, y la combinación se aplica al menos a una planta de tomate o pimiento. En algunas

realizaciones, el compuesto fungicida sintético se selecciona del grupo que consiste en azoxistrobina, trifloxistrobina, miclobutanil, y triadimenol.

5 En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético está indicado para el tratamiento de la alternaria de zanahoria y la combinación se aplica a al menos una planta de zanahoria. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es difenoconazol.

10 En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético se selecciona del grupo que consiste en mancozeb, clorotalonil, trifloxistrobina, krsxim-metil, orisastrobina, fluoxastrobina, azoxistrobina, piraclostrobina, dimoxistrobina, picoxistrobina, carbendazim, tiofanato-metil, tiofanato, tiabendazol, benomil, boscalida, pentiopirad, tifulzamida, bixafen, fluopiram, isopirazam, fenpropimorf, fenpropidin, fenarimol, triforine, spiroxamina, tridemorf, azufre elemental, quinoxifen, dinocap meptil, bupirimate, proquinazid, metrafenona, ciflufenamida, tebuconazol, epoxiconazol, propiconazol, prothioconazol, ciproconazol, difenoconazol, metconazol, flusilazol, miclobutanil, flutriafol, triadimefon, penconazol, bitertanol, hexaconazol, triadimenol, tetraconazol, fluquinconazol, triticonazol, fenbuconazol, diniconazol, bromuconazol, ipconazol, simeconazol, imibenconazol, azaconazol, etaconazol y diclobutrazol.

15 En algunas realizaciones, el tratamiento es un tratamiento profiláctico. En algunas realizaciones, el tratamiento es curativo.

20 También se proporciona, de acuerdo con una realización de la invención, un kit que contiene al menos uno de aceite del árbol del té (TTO) y un compuesto fungicida sintético que es activo contra un hongo de la clase de los ascomicetos, e instrucciones que instruyen al usuario de cómo tratar una infección de plantas provocada por un hongo de la clase de los ascomicetos aplicando a la planta una combinación de una composición de TTO y un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, el kit contiene TTO en una composición que contiene TTO. En algunas realizaciones, el kit contiene un compuesto fungicida sintético que es activo contra un hongo de la clase de los ascomicetos. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el compuesto fungicida sintético a una tasa de dosis que es menor que la indicada por el fabricante como la tasa de dosis correcta en ausencia de una composición que contenga TTO. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el TTO a una tasa de dosis que es menor que la indicada por el fabricante del TTO como la tasa de dosis correcta en ausencia de una composición fungicida sintética. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar la combinación simultáneamente. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar la combinación como una mezcla única. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar la combinación secuencialmente. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar la combinación como composiciones separadas. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar la combinación en conjunción con al menos uno de un aceite mineral y un emulsionante.

35 En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el compuesto fungicida sintético a una tasa de dosis que no es mayor del 95 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el compuesto fungicida sintético a una tasa de dosis que no sea mayor del 90 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el compuesto fungicida sintético a una tasa de dosis que no sea mayor del 85 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el compuesto fungicida sintético a una tasa de dosis que no sea mayor del 80 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el compuesto fungicida sintético a una tasa de dosis que no sea mayor del 75 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el compuesto fungicida sintético a una tasa de dosis que no sea mayor del 70 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el compuesto fungicida sintético a una tasa de dosis que no sea mayor del 65 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el compuesto fungicida sintético a una tasa de dosis que no sea mayor del 60 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el compuesto fungicida sintético a una tasa de dosis que no sea mayor del 55 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el compuesto fungicida sintético a una tasa de dosis que no sea mayor del 50 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el compuesto fungicida sintético a una tasa de dosis que no sea mayor del 45 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el compuesto fungicida sintético a una tasa de dosis que no sea mayor del 40 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el compuesto fungicida sintético a una tasa de dosis que no sea mayor del 35 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el compuesto fungicida sintético a una tasa de dosis que no sea mayor del 30 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el compuesto fungicida sintético a una tasa de dosis que es al menos el 40 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de TTO. En algunas realizaciones, las instrucciones dan instrucciones para aplicar el compuesto fungicida sintético a una tasa de dosis

las instrucciones dan instrucciones para aplicar la composición que contiene TTO a una tasa de dosis que es al menos el 75 % de la tasa de dosis correcta indicada por el fabricante en ausencia de la aplicación de un compuesto fungicida sintético.

5 En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético se selecciona del grupo que consiste en inhibidores de desmetilación (DMI), Aminas, Inhibidores externos de Quinona (Qol), Anilino pirimidinas (AP), Bencimidazoles, Carboxamidas y Morfolinas.

10 En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto fungicida indicado para el tratamiento de la Sigatoka Negra que se selecciona del grupo que consiste en inhibidores de la desmetilación (DMI), Aminas, Inhibidores externos de Quinona (Qol), Anilino pirimidinas (AP) y Benzimidazoles, según lo definido actualmente por el Grupo del Banano del Comité de Acción de Resistencia a Fungicidas (FRAC), y la combinación se aplica al menos a una planta bananera. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida es un inhibidor de la desmetilación (DMI) seleccionado del grupo que consiste en bitertanol, difenoconazol, epoxiconazol, fenbuconazol, flusilazol, hexaconazol, miclobutanil, propiconazol, tebuconazol, tetraconazol y triadimenol. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida es un DMI distinto de bitertanol, difenoconazol, epoxiconazol, fenbuconazol, flusilazol, hexaconazol, miclobutanil, propiconazol, tebuconazol, tetraconazol y triadimenol. En algunas realizaciones, el DMI se selecciona de imazalil, fenarimol y flutriafol. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto fungicida de amina seleccionado del grupo que consiste en espiroxamina, fenpropimorfo y tridemorfo. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto fungicida Qol seleccionado del grupo que consiste en azoxistrobina, piraclostrobina, kesoxim-metil, picoxistrobina, pirmetostrobinina y trifloxistrobina. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es una estrobilurina distinta de azoxistrobina, piraclostrobina, kesoxim-metil, picoxistrobina, pirmetostrobinina y trifloxistrobina. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es pirimetanil. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un bencimidazol seleccionado del grupo que consiste en benomilo, carbendazim, tiabendazol, tiofanato y tiofanato-metilo.

25 En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto fungicida indicado para el tratamiento de la Sigatoka Negra que se selecciona del grupo que consiste en mancozeb, clorotalonil, boscalid y dodina.

En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto que está indicado para el tratamiento del oídio de tomate u oídio de pimiento, y la combinación se aplica al menos a una planta de tomate o pimiento. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético se selecciona del grupo que consiste en azoxistrobina, trifloxistrobina, miclobutanil, y triadimenol.

30 En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético está indicado para el tratamiento de la alternaria de zanahoria y la combinación se aplica a al menos una planta de zanahoria. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es difenoconazol.

35 En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético se selecciona del grupo que consiste en mancozeb, clorotalonil, trifloxistrobina, kroxim-metil, orisastrobina, fluoxastrobina, azoxistrobina, piraclostrobina, dimoxistrobina, picoxistrobina, carbendazim, tiofanato-metil, tiofanato, tiabendazol, benomil, boscalida, pentiopirad, tfluzamida, bixafen, fluopiram, isopirazam, fenpropimorfo, fenpropidin, fenarimol, triforine, spiroxamina, tridemorfo, azufre elemental, quinoxifen, dinocap meptil, bupirimate, proquinazid, metrafenona, ciflufenamida, tebuconazol, epoxiconazol, propiconazol, protioconazol, ciproconazol, difenoconazol, metconazol, flusilazol, miclobutanil, flutriafol, triadimefon, penconazol, bitertanol, hexaconazol, triadimenol, tetraconazol, fluquinconazol, triticonazol, fenbuconazol, diniconazol, bromuconazol, ipconazol, simeconazol, imibenconazol, azaconazol, etaconazol y diclobutrazol.

En algunas realizaciones, el tratamiento es un tratamiento profiláctico. En algunas realizaciones, el tratamiento es curativo.

45 También se proporciona, de acuerdo con una realización de la invención, una composición comprendiendo aceite del árbol del té (TTO) y al menos un compuesto fungicida sintético que es activo contra un hongo de la clase de los ascomicetos. En algunas realizaciones, la composición contiene tanto el TTO y al menos un compuesto fungicida sintético a concentraciones que permiten que la composición se aplique a una planta infectada con una infección provocada por un hongo de la clase de los ascomicetos para tratar la infección sin al menos uno de (a) inducir fitotoxicidad en la planta y (b) violar las regulaciones gubernamentales. En algunas realizaciones, la composición contiene tanto el TTO como al menos un compuesto fungicida sintético a concentraciones que permiten que la composición se aplique a las hojas de las plantas de banano sin al menos uno de (a) inducir fitotoxicidad en la planta y (b) violar las regulaciones gubernamentales, al mismo tiempo que trata la Sigatoka Negra. En algunas realizaciones, la composición contiene tanto el TTO como al menos un compuesto fungicida sintético a concentraciones que requieren que la composición se diluya antes de la aplicación a una planta infectada con una infección provocada por un hongo de la clase de los ascomicetos para tratar la infección sin al menos uno de (a) inducir fitotoxicidad en la planta y (b) violar las regulaciones gubernamentales. En algunas realizaciones, la composición contiene tanto el TTO como al menos un compuesto fungicida sintético a concentraciones que requieren que la composición se diluya antes de la aplicación a las hojas de las plantas de banano para evitar al menos uno de (a) inducir fitotoxicidad en la planta y (b) violar las regulaciones gubernamentales. En algunas realizaciones, la composición comprende además al menos uno de un aceite mineral y un emulsionante. En algunas realizaciones, el emulsionante es un álcali o sal de amonio de un

en ausencia de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la concentración de TTO no es mayor del 75 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la concentración de TTO no es mayor del 70 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la concentración de TTO no es mayor del 65 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la concentración de TTO no es mayor del 60 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la concentración de TTO no es mayor del 55 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la concentración de TTO no es mayor del 50 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la concentración de TTO no es mayor del 45 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la concentración de TTO no es mayor del 40 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la concentración de TTO no es mayor del 35 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la concentración de TTO no es mayor del 30 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de un compuesto fungicida sintético. En algunas realizaciones, la concentración de TTO es al menos el 40 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de una composición fungicida sintética. En algunas realizaciones, la concentración de TTO es al menos el 45 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de una composición fungicida sintética. En algunas realizaciones, la concentración de TTO es al menos el 50 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de una composición fungicida sintética. En algunas realizaciones, la concentración de TTO es al menos el 55 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de una composición fungicida sintética. En algunas realizaciones, la concentración de TTO es al menos el 60 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de una composición fungicida sintética. En algunas realizaciones, la concentración de TTO es al menos el 65 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de una composición fungicida sintética. En algunas realizaciones, la concentración de TTO es al menos el 70 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de una composición fungicida sintética. En algunas realizaciones, la concentración de TTO es al menos el 75 % de la concentración de TTO en composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de una composición fungicida sintética.

En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético se selecciona del grupo que consiste en inhibidores de desmetilación (DMI), Aminas, Inhibidores externos de Quinona (QoI), Anilino pirimidinas (AP), Bencimidazoles, Carboxamidas y Morfolinas. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto fungicida indicado para el tratamiento de la Sigatoka Negra que se selecciona del grupo que consiste en inhibidores de la desmetilación (DMI), Aminas, Inhibidores externos de Quinona (QoI), Anilino pirimidinas (AP) y Benzimidazoles, según lo definido actualmente por el Grupo del Banano del Comité de Acción de Resistencia a Fungicidas (FRAC). En algunas realizaciones, el compuesto fungicida es un inhibidor de desmetilación seleccionado del grupo que consiste en bitertanol, difenoconazol, epoxiconazol, fenbuconazol, flusilazol, hexaconazol, miclobutanil, propiconazol, tebuconazol, tetraconazol y triadimenol. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un DMI distinto de bitertanol, difenoconazol, epoxiconazol, fenbuconazol, flusilazol, hexaconazol, miclobutanil, propiconazol, tebuconazol, tetraconazol y triadimenol. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto fungicida de amina seleccionado del grupo que consiste en espiroxamina, fenpropimorfo y tridemorfo. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto fungicida QoI seleccionado del grupo que consiste en azoxistrobina, piraclastrobina, kesoxim-metil, picoxistrobina, pirmetostrobinina y trifloxistrobina. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida es una estrobilurina distinta de azoxistrobina, piraclastrobina, kesoxim-metil, picoxistrobina, pirmetostrobinina y trifloxistrobina. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es pirimetanil. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un bencimidazol seleccionado del grupo que consiste en benomilo, carbendazim, tiabendazol, tiofanato y tiofanato-metilo. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto fungicida indicado para el tratamiento de la Sigatoka Negra que se selecciona del grupo que consiste en mancozeb, clorotalonil, boscalid y dodina. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es un compuesto que está indicado para el tratamiento de oídio de tomate u oídio de pimiento. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético se selecciona del grupo que consiste en azoxistrobina, trifloxistrobina, miclobutanil, y triadimenol. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético está indicado para el tratamiento de la alternaria de zanahoria y la combinación se aplica a al menos una planta de zanahoria. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético es difenoconazol. En algunas realizaciones, el compuesto fungicida sintético se selecciona del grupo que consiste en mancozeb, clorotalonil, trifloxistrobina, krsoxim-metil, orisastrobina,

flouxastrobina, azoxistrobina, piraclostrobina, dimoxistrobina, picoxistrobina, carbendazim, tiofanato-metil, tiofanato, tiabendazol, benomil, boscalida, pentiopirad, tfluzamida, bixafen, fluopiram, isopirizam, fenpropimorf, fenpropidin, fenarimol, triforine, spiroxamina, tridemorf, azufre elemental, quinoxifen, dinocap meptil, bupirimate, proquinazid, metrafenona, ciflufenamida, tebuconazol, epoxiconazol, propiconazol, protioconazol, ciproconazol, difenoconazol, metconazol, flusilazol, miclobutanil, flutriafol, triadimefon, penconazol, bitertanol, hexaconazol, triadimenol, tetraconazol, fluquinconazol, triticonazol, fenbuconazol, diniconazol, bromuconazol, ipconazol, simeconazol, imibenconazol, azaconazol, etaconazol y diclobutrazol.

También se proporciona, de acuerdo con una realización de la invención, una planta o una porción de la misma que ha sido tratada de acuerdo con un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención. En algunas realizaciones, la planta se selecciona del grupo que consiste en banano, zanahoria, pepino y tomate.

También se proporciona, de acuerdo con una realización de la invención, una fruta o verdura que tiene en su piel o sus hojas un compuesto fungicida sintético y aceite del árbol del té o residuo de aceite del árbol del té. En algunas realizaciones, la fruta o verdura se selecciona del grupo que consiste en banano, zanahoria, pepino, y tomate.

Descripción detallada

Se proporcionan de acuerdo con realizaciones de la invención procedimientos y composiciones para tratar infecciones en plantas provocadas por hongos de la clase de los ascomicetos. Ejemplos de tales hongos son Erysiphales (que incluye oídio), Dothiidoales (que incluye cercospora y microsphaera), Pleosporales (que incluye *Alternaria spp.* y los hongos *Venturia*, por ejemplo, la enfermedad de la sarna de la manzana), Capnodiales (que incluye *cladosporium*), y Magnoporthales (que incluye los hongos *Pyricularia*, por ejemplo, tizón del arroz en el arroz). Algunos ejemplos de tales infecciones son la Sigatoka negra en las plantas de banano, el oídio en las plantas de tomate, el oídio en las plantas de pimienta y la alternaria en las plantas de zanahoria. En general, estos procedimientos implican aplicar a las hojas de la planta una combinación de un aceite del árbol del té (TTO) (que opcionalmente puede estar en forma de una composición que contiene TTO) y un compuesto fungicida sintético. Mientras que en algunas realizaciones la invención se puede practicar usando el compuesto fungicida sintético a su nivel de dosis aprobado, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, en algunas realizaciones, la invención se puede practicar usando el compuesto fungicida sintético a un nivel de dosis inferior al indicado por el fabricante y/o aprobado por las autoridades reguladoras relevantes y/o indicado por FRAC para su uso del compuesto sin TTO.

Los inventores han descubierto que el uso de una combinación de TTO y un compuesto fungicida sintético, en el que este último se usa a un nivel de dosis inferior al indicado por el fabricante sin TTO y/o aprobado por las autoridades reguladoras relevantes y/o indicado por FRAC para el uso del compuesto sin TTO, puede ser tan efectivo en la lucha contra las infecciones por ascomicetos, por ejemplo, la Sigatoka Negra, la alternaria de zanahoria, el oídio de tomate y el oídio de pimienta, como usar el compuesto fungicida sintético solo en el nivel aprobado o usar TTO solo en el nivel indicado por el fabricante. Tal uso combinado, que también puede provocar efectos sinérgicos, facilita una carga química reducida en las plantas, y aumenta su rendimiento por hectárea en comparación con los usos actualmente indicados de fungicidas sintéticos disponibles comercialmente usados para combatir las infecciones por ascomicetos como la Sigatoka Negra. Además, se ha encontrado que, contrariamente a la sabiduría convencional (como se refleja en la bibliografía de FRAC), dicho uso combinado no da como resultado una mayor probabilidad de desarrollar resistencia a los fungicidas.

En la presente solicitud, el término "compuesto fungicida sintético" o "compuesto antifúngico sintético" se usa para referirse a aquellos compuestos antifúngicos que se sintetizan en lugar de ocurrir como tales en la naturaleza. Del mismo modo, "TTO" o "aceite del árbol del té" se refiere a un aceite esencial, generalmente pero no necesariamente obtenido de las hojas de *Melaleuca alternifolia*, *Melaleuca dissitiflora* o *Melaleuca linariifolia* y generalmente es transparente y generalmente incoloro a amarillo pálido, que cumple con la norma ISO 4730 (2004) ("Oil of Melaleuca, Terpinen-4-ol type", disponible en ISO en http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=37033).

También se apreciará que los compuestos fungicidas sintéticos generalmente se venden no como el compuesto químico puro sino como parte de una composición que contiene otros ingredientes, que generalmente se denominan "formulación". En algunos casos, la formulación tal como se vende contiene dos ingredientes activos, cada uno de los cuales opera en el hongo objetivo mediante un mecanismo de acción diferente. La formulación se vende con una etiqueta u otras instrucciones para su uso, que en muchos países deben ser aprobadas por un organismo regulador gubernamental. Estas instrucciones pueden indicar al usuario final que diluya la formulación de una manera particular, o puede indicar al usuario final que use la formulación tal como se vende. En cualquier caso, las instrucciones indicarán una dosis mínima que se usará para cada tipo de cultivo con el que se usará la formulación, por ejemplo X litros de la formulación (que el fabricante ha proporcionado a una concentración de Q gramos de ingrediente activo por litro y puede haber indicado que se debe diluir a W gramos de ingrediente activo/litro antes de usar) por Y hectáreas de cultivo, así como también cómo se debe aplicar la formulación al cultivo (por ejemplo, mediante pulverización). El fabricante, o un grupo comercial como FRAC, a menudo también indicará un número máximo de aplicaciones por temporada de crecimiento. Estas instrucciones se dan no solo para aumentar la probabilidad de eficacia del fungicida, sino también para minimizar la probabilidad de desarrollar resistencia fungicida en el hongo u hongos tratados. Por lo tanto, en el contexto de la presente solicitud, cuando se hace referencia a "una tasa de dosis menor que la indicada

5 por el fabricante como la tasa de dosis correcta en ausencia de TTO" o "la concentración del compuesto fungicida sintético en las composiciones fungicidas preparadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante en ausencia de TTO" o similar, se entenderá que esto se refiere a una dosis mínima tal, como entendería un experto en la técnica incluso si el fabricante de la formulación fungicida particular en cuestión no indicó una dosis tan mínima. Lo mismo es cierto con respecto a TTO y composiciones que contienen TTO, *mutatis mutandis*, cuando se hace referencia en la presente memoria a una tasa de dosis, concentración o similar para TTO o para una composición que contiene TTO que está "indicada por el fabricante como la" tasa de dosis o concentración correcta o similar "en ausencia de una composición fungicida sintético".

10 También se apreciará que, como se usa en la presente memoria, a menos que se indique lo contrario, "tratamiento" se refiere tanto al tratamiento profiláctico de plantas como al tratamiento curativo de las mismas. Se apreciará que el tratamiento profiláctico incluye tanto prevenir la infección por ascomicetos como retrasar el inicio de dicha infección, y que el tratamiento curativo incluye tanto suprimir o erradicar hongos existentes, así como retrasar o prevenir el empeoramiento de una infección existente.

15 Como se indicó, el compuesto fungicida sintético generalmente se suministrará como una composición con otros ingredientes, es decir, como una formulación, aunque la práctica de las realizaciones de la invención no se limita a tales casos y, como se conoce en la técnica, es posible formular el producto químico bruto en una composición que luego se puede mezclar o diluir adicionalmente para su uso de acuerdo con las realizaciones de la invención. Por ejemplo, si el compuesto fungicida sintético crudo no es soluble en agua o solo es escasamente soluble en agua, se pueden preparar concentrados emulsionables o emulsiones disolviendo el compuesto fungicida sintético en un disolvente orgánico que opcionalmente contiene un agente humectante o emulsionante y luego agregando la mezcla al agua que también puede contener un agente humectante o emulsionante. Los disolventes orgánicos adecuados incluyen disolventes aromáticos como alquilbencenos y alquilnaftalenos, cetonas tales como ciclohexanona y metilciclohexanona, hidrocarburos clorados tales como clorobenceno y tricloroetano, y alcoholes tales como alcohol bencílico, alcohol furfurílico, butanol y éteres de glicol. Los concentrados en suspensión de sólidos en gran medida insolubles pueden prepararse mediante bolas o molienda de cuentas con un agente dispersante con un agente de suspensión incluido para detener la sedimentación sólida. Al incluir aditivos adecuados, por ejemplo, aditivos para mejorar la distribución, el poder adhesivo y la resistencia a la lluvia en las superficies tratadas, las diferentes composiciones se pueden adaptar mejor para diversas utilidades. Los concentrados emulsionables y los concentrados en suspensión contendrán normalmente tensioactivos, por ejemplo, un agente humectante, un agente dispersante, un agente emulsionante o un agente de suspensión. Estos agentes pueden ser catiónicos, aniónicos o no-iónicos. Los agentes catiónicos adecuados son, por ejemplo, compuestos de amonio cuaternario, por ejemplo, bromuro de cetiltrimetilamonio. Los agentes aniónicos adecuados son jabones, sales de monoésteres alifáticos de ácido sulfúrico (por ejemplo, laurilsulfato de sodio), y sales de compuestos aromáticos sulfonados (por ejemplo, dodecylbencenosulfonato de sodio, lignosulfonato de sodio, calcio o amonio, sulfonato de butilnaftaleno, y una mezcla de sodio diisopropil- y sulfonatos de triisopropilnaftaleno). Los agentes no iónicos adecuados son, por ejemplo, los productos de condensación de óxido de etileno con alcoholes grasos tales como alcohol oleílico o cetílico, o con alquifenoles tales como octil- o nonilfenol y octilcresol. Otros agentes no iónicos son los ésteres parciales derivados de ácidos grasos de cadena larga y anhídridos de hexitol, los productos de condensación de dichos ésteres parciales con óxido de etileno, y las lecitinas. Los agentes de suspensión adecuados son coloides hidrofílicos (por ejemplo, polivinilpirrolidona y carboximetilcelulosa de sodio), y arcillas hinchables tales como bentonita o atapulgita. Las composiciones para su uso como dispersiones o emulsiones acuosas se suministran generalmente en forma de un concentrado que contiene una alta proporción del ingrediente activo, diluyéndose el concentrado con agua antes de su uso. Estos concentrados deberían ser capaces de resistir el almacenamiento durante períodos prolongados y después de dicho almacenamiento ser capaces de diluirse con agua para formar preparaciones acuosas que permanezcan homogéneas durante un tiempo suficiente para permitir su aplicación por equipos de pulverización convencionales. Los concentrados pueden contener convenientemente hasta 95 %, adecuadamente 10-85 %, por ejemplo 25-60 %, en peso del ingrediente activo. Después de la dilución para formar preparaciones acuosas, tales preparaciones pueden contener cantidades variables del ingrediente activo dependiendo del propósito pretendido, pero se puede usar una preparación acuosa que contiene 0,0005 % a 10 %, más a menudo 0,01 % a 10 % en peso de ingrediente activo.

La siguiente es una lista de algunos productos comerciales que contienen compuestos fungicidas sintéticos que pueden usarse de acuerdo con las realizaciones de la invención; cada producto contiene uno o más compuestos fungicidas sintéticos, aunque no todos los productos enumerados están necesariamente aprobados o formulados para su uso en el tratamiento de las hojas de plantas de banano:

Compuesto fungicida	Producto(s) comercial(es)	Fabricante(s)
bitertanol	Baycor®, Baycoral®,	Bayer Crop Science
difenoconazol	Score®, Bardos®, Bogard®, Geyser®, Plandom®, Plover®, Polyscore®, Purugen®, Sico®, Slick®, Arix® Armure®, Eria®, Taspá®, Trial®	Syngenta

Compuesto fungicida	Producto(s) comercial(es)	Fabricante(s)
epoxiconazol	Opal® soprano	BASF, MAI
fenbuconazol	Indar®	Dow AgroSciences
flusilazol	Nustar®	DuPont
hexaconazol	Oscar, Anvil	Syngenta, MAI
miclobutanil	Sisthane, Nova	DOW
propiconazol	Tilt, Bamper	MAI, Syngenta
tebuconazol	Folicur®, Horizon®, Elite®, Matador®	Bayer
tetraconazol	Domark	Isagro
triadimenol	Shavit, Baifidan	Bayer, MAI
espiroxamina	Impulso	Bayer
fenpropimorfo	Volley	BASF
tridemorfo	Calixina	BASF
azoxistrobina	Amistar, Bankit, Cuadris	Syngenta
piraclostrobina	Cometa, titular	BASF
trifloxistrobina	Flint	Bayer
pirimetanil	Mythus, Scala	Bayer, ISK
Triadimenol	Bayfidan, beneficio	
carbendazim	Bavistin	Bayer
tiabendazol	Mertect	Syngenta
tiofanato		Nipon Soda
metil-tiofanato	TopsinM	Nipon Soda

De manera similar, el TTO generalmente se suministrará en forma de una composición, por ejemplo, una emulsión de aceite en agua, como se describe en la publicación de patente de Estados Unidos núm. 2007/0237837 o disponible comercialmente como Timorex Gold®. Sin embargo, se apreciará que, como se describe, por ejemplo, en la publicación de patente de Estados Unidos núm. 2007/0237837, es posible formular el TTO en una composición que luego puede mezclarse o diluirse adicionalmente para su uso de acuerdo con realizaciones de la invención.

Así, por ejemplo, una solución acuosa de una sal de amonio o de metal alcalino de un ácido graso C₆₋₂₆ (o la mezcla de tales ácidos grasos) se puede preparar mezclando dicho ácido graso con una solución acuosa de una base (o una mezcla de bases) como NaOH, KOH, Na₂CO₃, KHCO₃, y NH₃; el TTO puede entonces mezclarse con esta solución. En función de las proporciones de agua, el TTO y sal de ácido graso, el resultado será una emulsión de agua en aceite (si el TTO es el ingrediente predominante) o una emulsión de aceite en agua (si el agua es el predominante ingrediente). Alternativamente, el TTO y un ácido graso C_{6-C26} o la mezcla de dichos ácidos grasos se pueden mezclar juntos, y una solución acuosa de una base (o una mezcla de bases) como NaOH, KOH, Na₂CO₃, KHCO₃, y NH₃ se puede mezclar con esta mezcla. Si se desea, esta mezcla se puede diluir adicionalmente mediante la adición adicional de agua. En función de las proporciones de agua, el TTO, y el ácido graso y la base, el resultado será una emulsión de agua en aceite (si el TTO es el ingrediente predominante) o una emulsión de aceite en agua (si el agua es el ingrediente predominante). Otros ingredientes orgánicos, como otros emulsionantes, codisolventes tales como alcoholes C₁₋₈ (tales como metanol, etanol, propanol, butanol y similares) o destilados de petróleo que tienen un rango y distribución de cadena de carbono adecuados, y aceites etéricos adicionales, se pueden agregar en cualquier etapa del procedimiento de mezcla. Esta composición generalmente se diluirá más en agua antes de su uso, de modo que la concentración del TTO en la composición que realmente se aplica a una planta generalmente oscilará entre aproximadamente el 0,01 % en peso y aproximadamente el 5 % en peso, aunque en principio el porcentaje de peso del TTO puede ser algo mayor, siempre que no sea tan alto que ejerza un efecto fitotóxico en la planta que se está tratando. Además, en principio es posible usar otros líquidos para diluir la composición, por ejemplo, metanol o etanol, aunque el agua se usa más comúnmente; como se mencionó, los alcoholes, por ejemplo, alcoholes C₁₋₈ tales como etanol, metanol, isopropanol, butanol y similares, en pequeñas cantidades, también pueden ser útiles para formular el material.

Los propios ácidos grasos, que pueden usarse en una relación en peso adecuada con respecto al TTO, como se conoce en la técnica (véase, por ejemplo, US 2007/0237837 o WO 2004/021792), puede ser saturado o insaturado y

de cadena lineal o ramificada. Ejemplos de tales son ácido mirístico, ácido palmítico, ácido sapiénico, ácido oleico, ácido eláidico, ácido vaccénico, ácido linoleico, ácido linoeláidico, ácido α -linoléico, ácido araquidónico, ácido eicosapentaenoico, ácido erúxico, ácido docosahexaenoico; ácido caproico (ácido hexanoico), ácido enantico (ácido heptanoico), ácido caprílico (ácido octanoico), ácido pelargónico (ácido nonanoico), ácido cáprico (ácido decanoico), ácido undecílico (ácido undecanoico), ácido láurico (ácido dodecanoico), tridecílico ácido (ácido tridecanoico), ácido mirístico (ácido tetradecanoico), ácido pentadecílico (ácido pentadecanoico), ácido palmítico (ácido hexadecanoico), ácido margárico (ácido heptadecanoico), ácido esteárico (ácido octadecanoico), ácido nonadecílico (ácido nonadecanoico), ácido araquídico (ácido eicosanoico), ácido heneicosílico (ácido heneicosanoico), ácido behénico (ácido docosanoico), ácido tricosílico (ácido tricosanoico), ácido lignocérico (ácido tetracosanoico), ácido pentacosílico (ácido pentacosanoico) y ácido cerótico (ácido hexacosanoico). Otros emulsionantes que pueden incorporarse adicional o alternativamente en las composiciones antes de una dilución posterior con agua incluyen, por ejemplo, ácidos grasos etoxilados, aceites de ricino etoxilados, éster de sorbitano, sulfonatos de dodecibenceno, y fosfatos de tristirilfenol etoxilados; como apreciarán los expertos en la técnica, estos emulsionantes son generalmente emulsionantes sintéticos. Otros ejemplos de emulsionantes adecuados (algunos de los cuales, como apreciarán los expertos en la técnica, también son tensioactivos) son sales de metales alcalinos, alcalinotérreos y de amonio de ácido lignosulfónico, ácido naftalenosulfónico, ácido fenolsulfónico, ácido dibutilnaftalenosulfónico, alquilarilsulfonatos, sulfatos de alquilo, sulfonatos de alquilo, sulfatos de alcohol graso, ácidos grasos y éteres de glicol de alcohol graso sulfatado, condensados de naftaleno sulfonado y derivados de naftaleno con formaldehído, condensados de naftaleno o de ácido naftalenosulfónico con fenol y formaldehído, polioxietileno octilfenil éter, isooctilfenol etoxilado, octilfenol, nonilfenol, éter de alquilfenil poliglicol, éter de tributilfenil poliglicol, éter de tristearilfenil poliglicol, alcoholes de alquilaril poliéter, condensados de alcohol y alcohol graso de óxido de etileno, aceite de ricino etoxilado, éteres de alquil polioxietileno, polioxipropileno etoxilado, alcohol de lauril poliglicol éter acetal, ésteres de sorbitol, licores de desecho de lignosulfito, metilcelulosa, etoxilatos de nonilfenol (tales como nonilfenol poliglicoléter con 4 a 30 EO), etoxilatos de octilfenol (tales como iso-octilfenol poliglicoléter con EO), etoxilatos de tributilfenol (como tri-sec- butilfenol poliglicol éter con 4 a 50 EO), etoxilatos de fosfato de tristirilfenol (TSP) (como 2,4,6-tri-(1-feniletíl)-fenol poliglicol éter con 20 EO), etoxilatos de aceite de ricino (como etoxilato de aceite de ricino con 6 a 54 EO), alcoxilatos (como el polialcoxilato en bloque de alcohol graso con EO), etoxilatos de alcohol graso (como el poliglicol éter de alcohol graso insaturado con 20 a 80 EO), éter poliglicólico de oxo alcohol con 4 a 11 EO, sulfonatos de alquilbenceno (tales como sal de alquilbencenosulfonato trietanolamina, sal de alquilbencenosulfonato de sodio, sal de alquilbencenosulfonato de calcio), etoxilato de ácido graso con 6 a 40 EO, y sulfonatos de dodecibenceno (tales como dodecibencenosulfonato de calcio); como se conoce en la técnica, "EO" se refiere al grado de etoxilación. También se apreciará que tales emulsionantes, ya sean sintéticos o naturales, pueden usarse en lugar de las sales de ácidos grasos descritas anteriormente. Los aceites minerales también se pueden incorporar en las composiciones, ya sea antes, durante o después de la dilución; si antes de la aplicación a la planta, las composiciones que contienen TTO también se mezclan con el compuesto fungicida sintético o la formulación que contiene el compuesto fungicida sintético, los aceites minerales o emulsionantes también se pueden agregar en esta etapa.

Por lo tanto, en algunas realizaciones, las composiciones que contienen TTO y el compuesto fungicida sintético, respectivamente, se mezclarán juntas y, si es necesario, diluidas, para su aplicación a una o plantas. En otras realizaciones, el TTO y el compuesto fungicida sintético pueden formularse juntos, por ejemplo, por procedimientos conocidos en la técnica o desarrollados en el futuro, y envasarse con instrucciones apropiadas para el usuario final. A partir de la descripción anterior, será evidente que las composiciones que contienen TTO y el compuesto fungicida sintético pueden prepararse haciendo primero una composición que contenga TTO y un emulsionante, y luego mezclando en el compuesto fungicida sintético. También se apreciará que otra forma de preparar composiciones que contienen TTO y el compuesto fungicida sintético es mezclar el TTO en una formulación que ya contiene el compuesto fungicida sintético, como una formulación comercial existente. Si dicha formulación ya contiene una cantidad suficiente de un emulsionante adecuado, entonces el TTO puede mezclarse directamente con la formulación; si la formulación no contiene una cantidad suficiente de un emulsionante adecuado, entonces dicho emulsionante se puede agregar antes o concomitantemente con la mezcla del TTO. La formulación resultante, que contiene TTO y el compuesto fungicida sintético, puede diluirse según sea necesario antes de la aplicación a la planta. Alternativamente, la formulación puede diluirse antes de mezclar el TTO. En algunos casos, puede ser posible disolver el compuesto fungicida sintético crudo en TTO puro o en una composición que contiene TTO, y luego formularlo en una emulsión deseada mediante la adición de, por ejemplo, agua y un tensioactivo adecuado, opcionalmente con uno o más de un co-tensioactivo, codisolvente, y otro ingrediente inerte; la emulsión puede ser adecuada para la dilución, por ejemplo, mezclando en tanque o puede ser suficientemente diluida para su uso en plantas. Además, como apreciarán los expertos en la técnica, las composiciones que contienen TTO, incluso si contienen o no un compuesto fungicida sintético, pueden formularse con adyuvantes, tales como organosilicatos como Silwet 77, arcillas, talco, ácidos (tales como ácido acético o ácido clorhídrico), aceites de ácidos grasos, gelatina, resinas, gomas, polioxietilenglicoles, alcoholes sulfatados, ésteres de ácidos grasos, alquil sulfonatos, sulfonatos de petróleo, poliol ésteres de ácidos grasos, ésteres de ácidos grasos polietoxilados, aril alquil polioxietilenglicoles, alquil acetatos de amina, alquil aril sulfonatos, alquil fosfatos y alcoholes polihídricos. Dichas composiciones que contienen TTO, ya sea que también contengan o no un compuesto fungicida sintético, también se pueden formular con conservantes como 1,2-benzotiazolin-3-ona, y/o con estabilizantes como resinas, polioxietilenglicoles y gomas (por ejemplo, goma xantana y goma Arábiga).

Ejemplo 1

- 5 Tega 50 SC (una suspensión concentrada que contiene 50 % de trifloxistrobina como ingrediente activo (500 g/l), disponible de Bayer Cropscience), Sico 250 EC (disponible de Syngenta, que contiene 25 % de difenoconazol (250 g/l) como concentrado emulsionable) y Timorex Gold 22.3 EC (un producto que contiene 22,3 % de aceite del árbol del té (de *Melaleuca alternifolia*) en un concentrado emulsionable, disponible de Biomor) se probaron solos y en combinación, como se describe a continuación, contra la Sigatoka Negra en plantas de banano Cavendish que crecen en Guatemala. Al comienzo de los experimentos las plantas eran jóvenes, y se plantaron con una densidad de plantas de 1.650 plantas/hectárea. Cada tratamiento se aplicó a cuatro plantas; el volumen total de pulverización se calculó para 25 litros/hectárea. En cada caso el material también se mezcló con Spraytex-M (Texaco), un aceite mineral, 4 l/ha, y Adsee, un emulsionante, 0,04 l/ha, antes de su uso. Las plantas no tratadas se usaron como control.
- 10 En todos los casos, cuando se realizó la aplicación del fungicida, se prepararon mezclas en tanque, usando un licuador manual. Luego se roció cada planta con 25 ml de la mezcla apropiada, usando un pulverizador de mochila equipado con un nebulizador. Se tomó una fotografía de la planta semanalmente y se registró un índice de infección para cada planta sobre esta base. Se aplicaron cinco pulverizaciones foliares en las semanas 33 (la primera aplicación), 37' 39' 42, y la semana 45 del año calendario (semanas 1, 5, 7, 10 y 13 del ensayo. El desarrollo de la enfermedad en las plantas se evaluó semanalmente a partir de la primera semana del ensayo usando las variables de la hoja más joven infectada y la hoja más joven manchada. Además, se registró el número total de hojas en cada planta en las mismas fechas. El análisis de varianza (ANOVA) utilizando el procedimiento Jump GLM se aplicó a los datos; se aplicó la prueba de Tukey-Kramer para determinar si las diferencias entre los tratamientos fueron significativas. Los resultados se muestran en las figuras.
- 15
- 20 En las Figuras 1A-1C, 2A-2C y 3A-3C, los números adyacentes a las líneas de leyenda indican las concentraciones respectivas de los ingredientes, por ejemplo, en la Figura 1A "Tega 0,4 + TG 0,5" significa 0,4 g/l Tega y 0,5 g/l Timorex Gold. También se apreciará que las concentraciones indicadas por los fabricantes para la aplicación de los ingredientes activos respectivos a las plantas de banano son 0,4 g/l para Sico, 0,4 g/l para Tega y 0,5 g/l para Timorex Gold.
- 25 Las Figuras 1A-1C muestran los resultados para las hojas totales de las plantas de banano en función del tiempo. Una mayor cantidad de hojas en una planta de banano al principio de su desarrollo se correlaciona con un mayor rendimiento de bananos - un aumento en el rendimiento en promedio de aproximadamente 10 libras de banano por hectárea de plantas de banano por hoja adicional. Se notará que en las Figuras 1A-1C, como en las Figuras 2A-2C y 3A-3C, las leyendas en los gráficos se refieren a la semana 33, semana 34, etcétera. Estas son referencias a la semana del año calendario en que se realizaron las pruebas. Por lo tanto "Semana 33" en la leyenda de la figura indica la semana 1 del ensayo, "Semana 34" en la leyenda de la figura indica la semana 2 del ensayo, etcétera.
- 30
- Las Figuras 2A-2C muestran los resultados de la infección foliar más joven en función del tiempo. Por convención, la hoja más joven de la planta de banano, que se encuentra en la parte superior de la planta, está numerada 1, y las hojas reciben números progresivamente más altos cuanto más viejas son, es decir, cuanto más cerca están de la base de la planta. Cuanto más vieja es la hoja infectada más joven, mejor se ha controlado el hongo Sigatoka Negra.
- 35
- Las Figuras 3A-3C muestran la edad de las hojas más jóvenes que llevan manchas indicativas de infección por Sigatoka Negra. Cuanto más vieja es la hoja (es decir, cuanto mayor es el número que se muestra en el eje Y del gráfico), más saludable es la planta.
- 40 Los resultados muestran que, contrariamente a las directrices del Grupo del Banano de FRAC, el uso de una combinación de aceite del árbol del té y un fungicida químico sintético puede ser efectivo para controlar la infección por la Sigatoka Negra, incluso cuando la dosis del fungicida químico sintético es menor que la dosis indicada por el fabricante como la dosis adecuada.

Ejemplo 2

- 45 Los efectos de una única aplicación de Timorex Gold solo, Impulse® (espiroxamina) solo, y mezclas de TG e Impulse® sobre la gravedad de la infestación de la Sigatoka Negra en plantas de banano en Costa Rica se evaluaron 40, 53 y 60 días después de la aplicación. Los resultados se muestran en la tabla a continuación; d.a.a. = días después de la aplicación; los números se presentan como % de la gravedad de la enfermedad en las hojas.

<u>Tratamiento</u>	<u>40 d.a.a.</u>	<u>53 d.a.a.</u>	<u>60 d.a.a.</u>
Control	56,66	75	80
TG 0,4 l/ha	11,4	19	27,3
TG 0,2 l/ha	14,1	29,3	50,8
Impulso 0,4 l/ha	9,2	14,77	35
Impulso 0,2 l/ha	21,1	40	35
TG 0,2 + I 0,2 l/ha	11,67	25	41,7

Tratamiento	40 d,a,a,	53 d,a,a,	60 d,a,a,
TG 0,4 + I 0,2 l/ha	15,9	29,22	43,8
TG 0,2 + I 0,4 l/ha	12,7	25,4	39,5
TG 0,4 + I 0,4 l/ha	11,67	10,67	19

Ejemplo 3

Se probaron diversas combinaciones del TTO (suministrado como Timorex Gold®) y composiciones fungicidas sintéticas (suministradas como productos comerciales para ser diluidas por el usuario final antes del uso) contra el oídio del tomate y el oídio del pimiento. Las plantas de campo abierto o de invernadero de los cultivos estudiados se regaron por goteo y se fertilizaron de acuerdo con las recomendaciones conocidas para cada cultivo. Los tratamientos se aplicaron en un bloque completo aleatorizado, con 5 repeticiones por tratamiento. El tamaño de la parcela en cada caso fue de 5 a 10 m de longitud, conteniendo de 6-20 plantas, en función del cultivo. El tratamiento fungicida se aplicó mediante el uso de un pulverizador de mochila equipado con un nebulizador (STHIL 340) para pulverizar un volumen de 600 litros/ha, en función del cultivo. Se aplicaron de tres a ocho pulverizaciones foliares a intervalos de 7-14 días, en función del cultivo. La gravedad de la enfermedad se evaluó determinando el área de la hoja cubierta de oídio (gravedad de la enfermedad) en cada una de las 20 hojas seleccionadas al azar por cada réplica. Además, la incidencia de la enfermedad se determinó contando el número de hojas que exhiben colonias de oídio en cada planta. Para analizar los resultados, se realizó una transformación de arco-sin en los datos brutos, y se aplicó el análisis de varianza (ANOVA) usando el procedimiento SAS GLM a los datos transformados. Se aplicó la prueba de Tukey-Kramer para determinar si las diferencias entre los tratamientos fueron significativas. Los resultados se resumen en las tablas a continuación. En las tablas, "a", "b" y "c", se refieren a diferencias en el análisis estadístico que son familiares para los usuarios de la prueba de Tukey-Kramer; "SF" es el factor de "sinergia", calculado usando la fórmula de Abbott (SF = eficacia observada (E_{obs})/eficacia esperada (E_{Exp}), donde E_{Exp} = α + β - (αβ/100), donde α y β denotan los niveles de control proporcionados por los materiales α y β, respectivamente, solos; ver por ejemplo Levy y otros, EPPO Bull. 16, 651-657 (1986)).

Oídio de tomate - Sitio 1

Gravedad

	12 días desde la cuarta aplicación		
	% de área de la hoja infectada	Eficacia (%)	SF
Control	60 a		
TG al 0,3 %	33,3 b	44,5	
TG al 0,5 %	33,5 b	44,2	
Azoxistrobina 50 cc/dunam	5 c	91,7	
TG al 0,3 % + Azoxistrobina 50 cc/dunam	0,3 c	99,5	1,04

25

Incidencia

	12 días desde la cuarta aplicación		
	% de hojas infectadas	Eficacia (%)	SF
Control	100 a		
TG al 0,3 %	96 a	4,0	
TG al 0,5 %	97 a	3,0	
Azoxistrobina 50 cc/dunam	45 bc	55,0	
TG al 0,3 % + Azoxistrobina 50 cc/dunam	12 c	88,0	1,55

Oídio de pimiento - Sitio 1

Gravedad

ES 2 798 766 T3

	14 días desde la tercera aplicación		
	% de área de la hoja infectada	Eficacia (%)	SF
Control	24,4 a		
TG al 0,3 %	16,6 ab	32,0	
Triadimenol 75 cc/dunam	8,4 ab	65,6	
Azoxistrina 50 cc/dunam	2,9 b	88,1	
Trifloxistrobina 20 cc/dunam	1,9 b	92,2	
TG al 0,3 % + Triadimenol 75 cc/dunam	1,3 b	94,7	1,24
TG al 0,3 % + azoxistrina 50 cc/dunam	0 b	100,0	1,09
TG al 0,3 % + Trifloxistrobina 20 cc/dunam	1 b	95,9	1,01

Incidencia

	14 días desde la tercera aplicación		
	% de hojas infectadas	Eficacia (%)	SF
Control	83,7 a		
TG al 0,3 %	83,6 a	0,1	
Triadimenol 75 cc/dunam	48,7 ab	41,8	
Azoxistronina 50 cc/dunam	22,5 bc	73,1	
Trifloxistrobina 20 cc/dunam	25 bc	70,1	
TG al 0,3 % + Triadimenol 75 cc/dunam	18,7 bc	77,7	1,85
TG al 0,3 % + azoxistrina 50 cc/dunam	0 c	100,0	1,37
TG al 0,3 % + Trifloxistrobina 20 cc/dunam	16,2 bc	80,6	1,15

Oídio de Pimiento - Sitio 2

5

Gravedad

	15 días desde la novena aplicación		
	% de área de la hoja infectada	Eficacia (%)	SF
Control	24,4 a		
Trifloxistrobina 20 gr/dunam	0,1 b	99,6	
Miclobutanil 60 gr/dunam	0 b	100,0	
TG al 0,3 %	1,6 b	93,4	
TG al 0,3 % + Trifloxistrobina 20 gr/dunam	0,2 b	99,2	0,99
TG 0,3 + Myclobutanil 60 gr/dunam	0 b	100,0	1,00

10

Incidencia

	15 días desde la novena aplicación		
	% de hojas infectadas	Eficacia (%)	SF
Control	64 a		
Trifloxistrobina 20 gr/dunam	2 b	96,9	
Miclobutanil 60 gr/dunam	2 b	96,9	
TG al 0,3 %	28 b	56,3	
TG al 0,3 % + Trifloxistrobina 20 gr/dunam	4 b	93,8	0,95
TG 0,3 + Miclobutanil 60 gr/dunam	0 b	100,0	1,01

Oídio de pimiento - Invernadero

Incidencia

	23 días desde la novena aplicación		
	% de hojas infectadas	Eficacia (%)	SF
Control	45,67		
TG al 0,5 %	28,20	38,25	
TG al 0,3 %	33,33	27,01	
Pedernal (trifloxistrobina) al 0,02 %	11,33	75,18	
TG al 0,5 % + Flint al 0,02 %	0,33	99,27	1,17
TG al 0,3 % + Flint al 0,02 %	0,33	99,27	1,21

5 Ejemplo 4

Las plantas de zanahoria de Nairobi cultivadas en el campo se cultivaron de acuerdo con las recomendaciones conocidas para este cultivo. Los tratamientos se aplicaron en un bloque completo aleatorizado, con 5 repeticiones por tratamiento (240 plantas por parcela, 4 filas por parcela). El tratamiento fungicida se aplicó usando un pulverizador de mochila equipado con un nebulizador (STHIL 340). Las plantas se rociaron los días 1, 13, 26, 41 y 56 de la prueba, mediante el uso de los siguientes: Timorex Gold, 0,3 %; Amistar® (azoxistrobina), 75 % de la dosis recomendada; Amistar®, 100 % de la dosis recomendada; Score® (difenoconazol), 75 % de la dosis recomendada; Score®, 100 % de la dosis recomendada; y mezclas de Timorex Gold al 0,3 % con cada uno de 75 % y 100 % de la dosis recomendada de cada uno de Amistar® y Score®. Se aplicaron 500-750 litros de pulverizado por hectárea. Las plantas se evaluaron los días 19, 26, 40 y 52 para determinar la gravedad de la enfermedad. Las estadísticas y el cálculo del factor de sinergia de Abbott se llevaron a cabo como se describió anteriormente.

La gravedad de la enfermedad se evaluó determinando el área de la hoja cubierta de oídio (gravedad de la enfermedad) en cada una de las 20 hojas seleccionadas al azar por cada réplica.

Gravedad de la enfermedad (%) en plantas de Zanahoria

Tratamiento	Primera evaluación	Segunda evaluación	Tercera evaluación	Cuarta evaluación	SF
Control	6,1	8,5	14,1	22,0	
TG al 0,3 %	7,4	8,3	13,3	18,7	
75 % de Amistar	4,9	7,8	11,5	16,7	
100 % de Amistar	3,7	7,9	10,5	14,0	
TG 0,3 + 75 % de Amistar	3,3	5,7	10,5	12,7	1,19
TG al 0,3 % + 100 % de Amistar	3,3	6,6	9,8	10,3	1,16
75 % de Score	4,1	5,2	8,7	11,7	
100 % de Score	3,7	6,9	8,3	13,0	

ES 2 798 766 T3

Tratamiento	Primera evaluación	Segunda evaluación	Tercera evaluación	Cuarta evaluación	SF
TG 0,3 + 75 % de Score	5,1	8,9	11,7	13,3	0,72
TG al 0,3 % + 100 % de Score	4,5	6,4	7,9	10,5	1,05

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento de tratamiento de una infección de plantas provocada por un hongo de la clase de los ascomicetos, que comprende aplicar a la planta una combinación de aceite del árbol del té (TTO) y un compuesto fungicida sintético seleccionado de trifloxistrobina, difenoconazol, espiroxamina, triadimenol, azoxistrobina, boscalida y piraclostrobina.
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la infección es (a) provocada por un hongo seleccionado del grupo que consiste en Erysiphales, Dothiodiales, Pleosporales, Capnodiales y Magnoporthales, o (b) seleccionada del grupo que consiste en Sigatoka Negra de la planta de banano, alternaria de zanahoria, oídio de tomate y oídio del pimiento.
- 10 3. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la combinación se aplica a las hojas de la planta.
4. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el TTO se aplica como una composición que contiene TTO que comprende dicho TTO y un emulsionante, preferentemente el emulsionante es un álcali o sal de amonio de un ácido graso C₆-C₂₆ o una mezcla de tales sales.
- 15 5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que el TTO está presente en la composición que contiene TTO en una cantidad de 0,01 % en peso a 10 % en peso.
6. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el TTO y el compuesto fungicida sintético de la combinación se aplican simultáneamente.
- 20 7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el compuesto fungicida sintético es difenoconazol y el procedimiento es para el tratamiento contra la Sigatoka Negra, preferentemente en la planta de banano o contra la alternaria de zanahoria.
8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, para el tratamiento del oídio, preferentemente en tomate o pimiento.
- 25 9. Una combinación que comprende aceite del árbol del té (TTO) y al menos un compuesto fungicida sintético seleccionado de trifloxistrobina, difenoconazol, espiroxamina, triadimenol, azoxistrobina, boscalida y piraclostrobina, que es activo contra un hongo de la clase de los ascomicetos.

Figura 1A

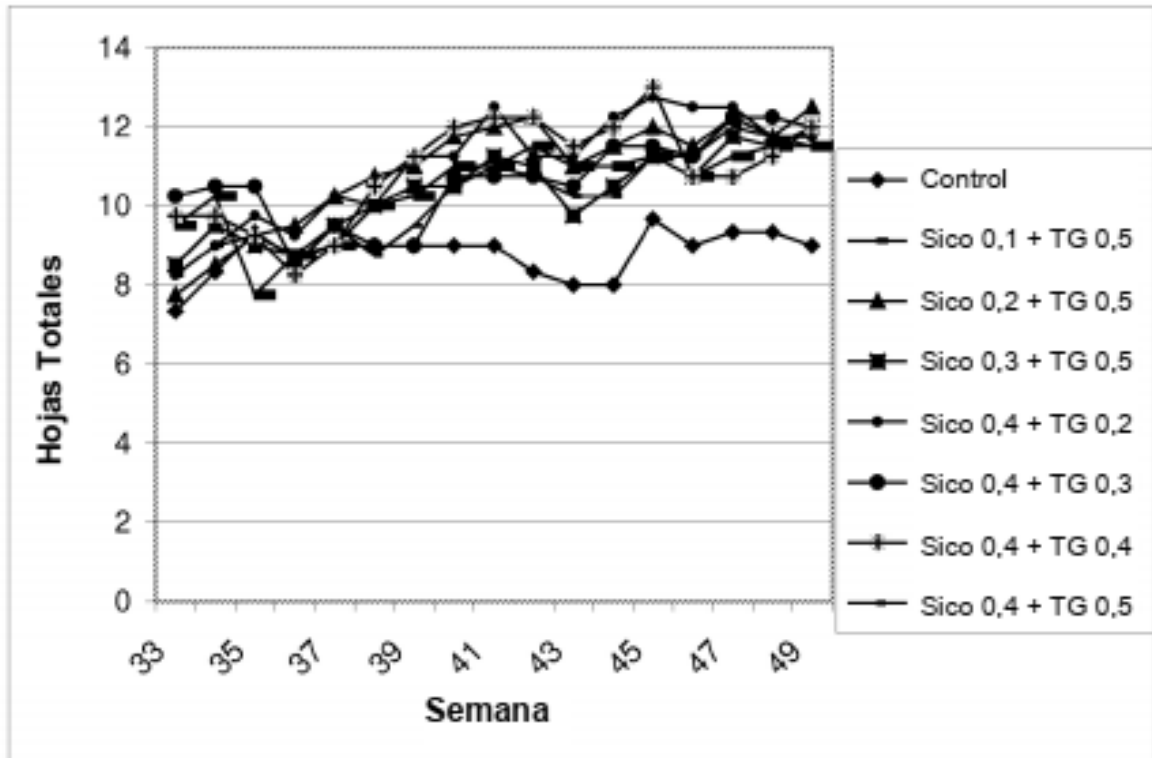


Figura 1B

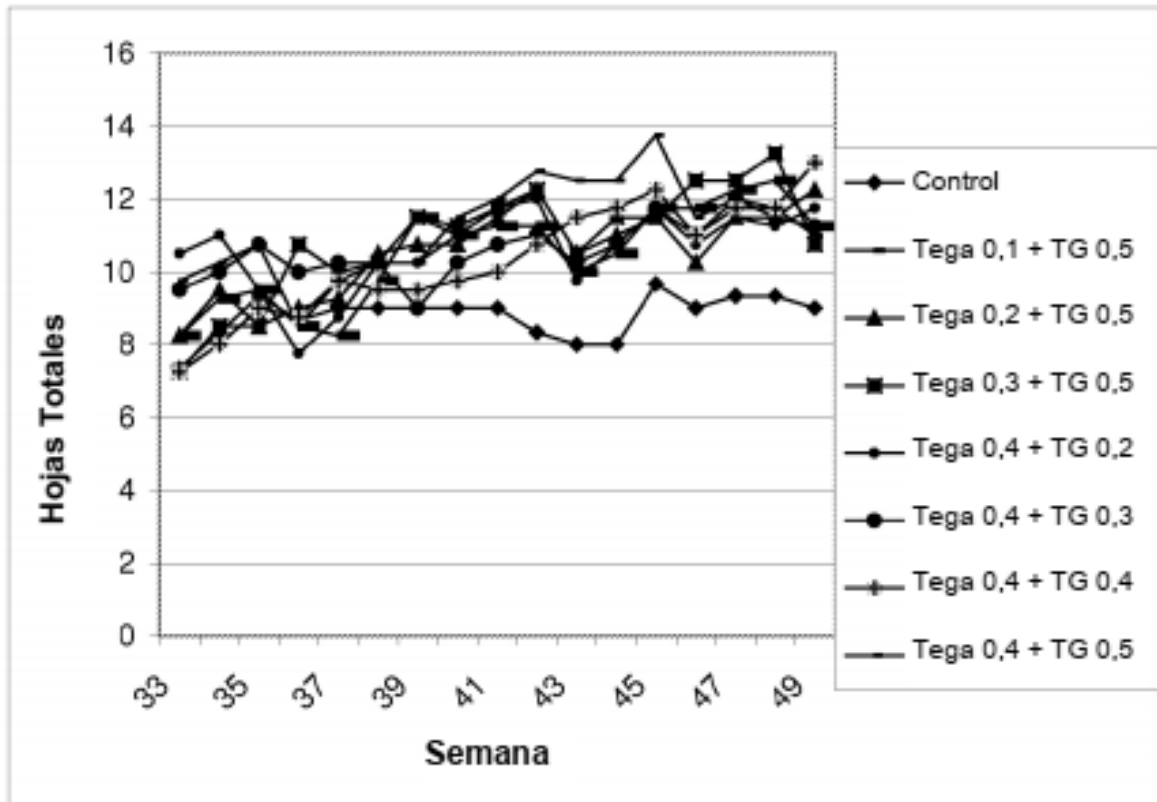


Figura 1C

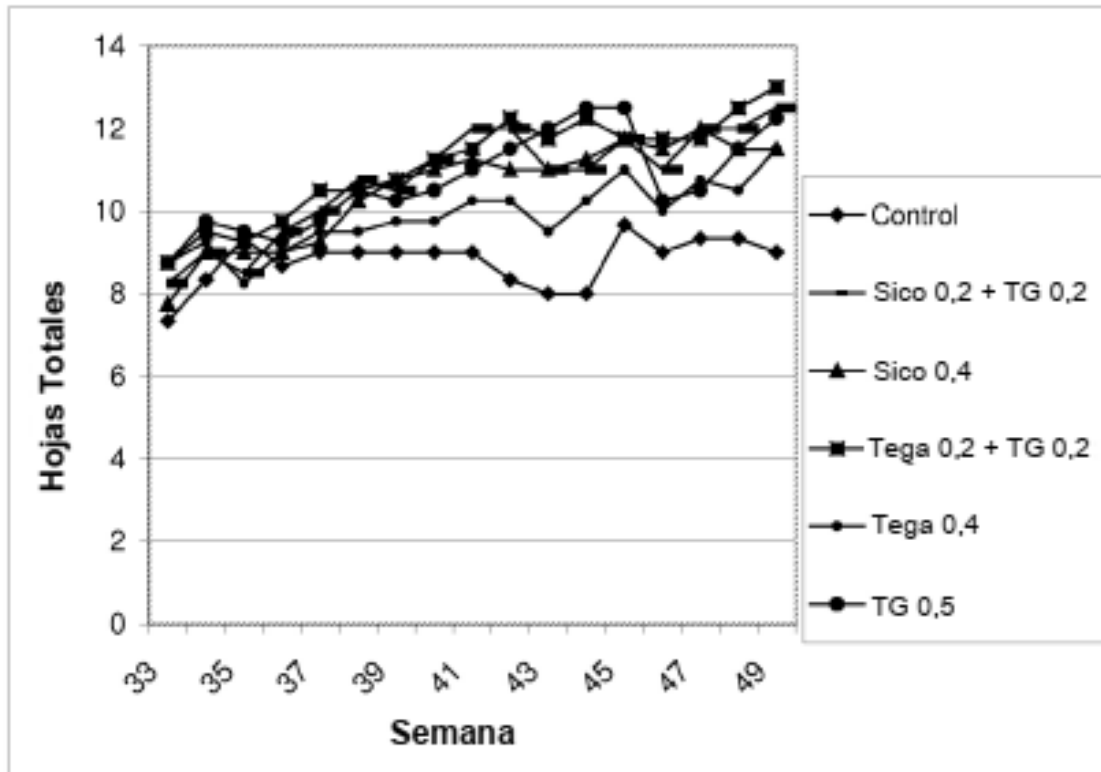


Figura 2A

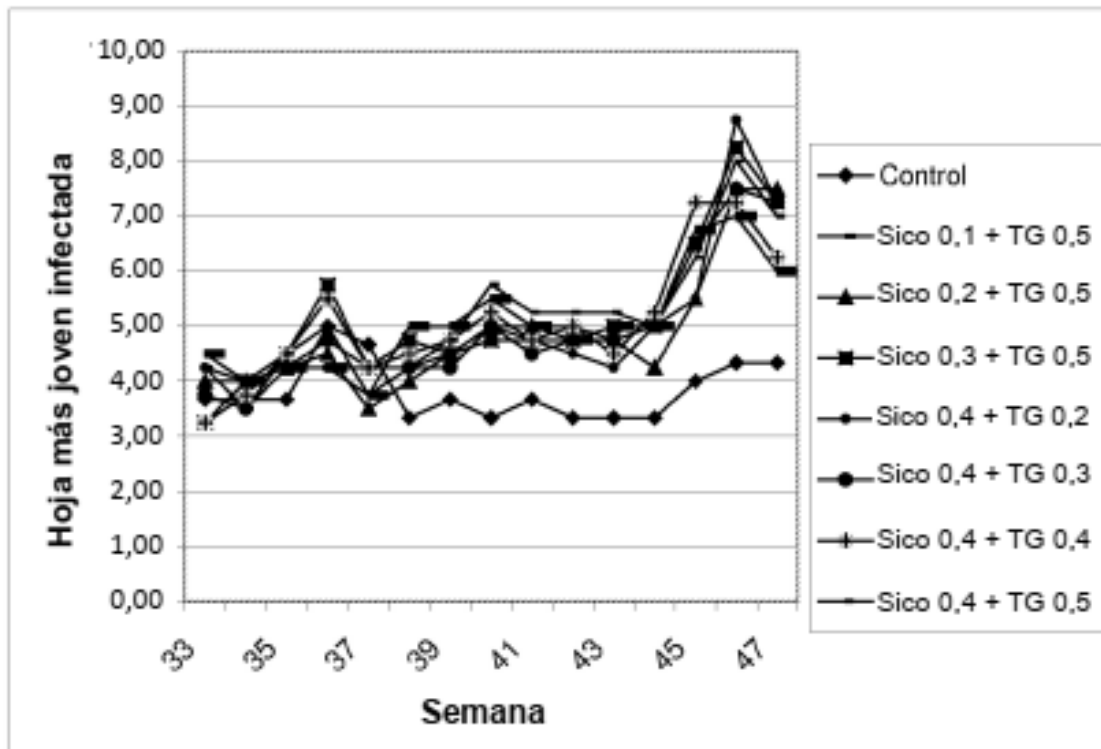


Figura 2B

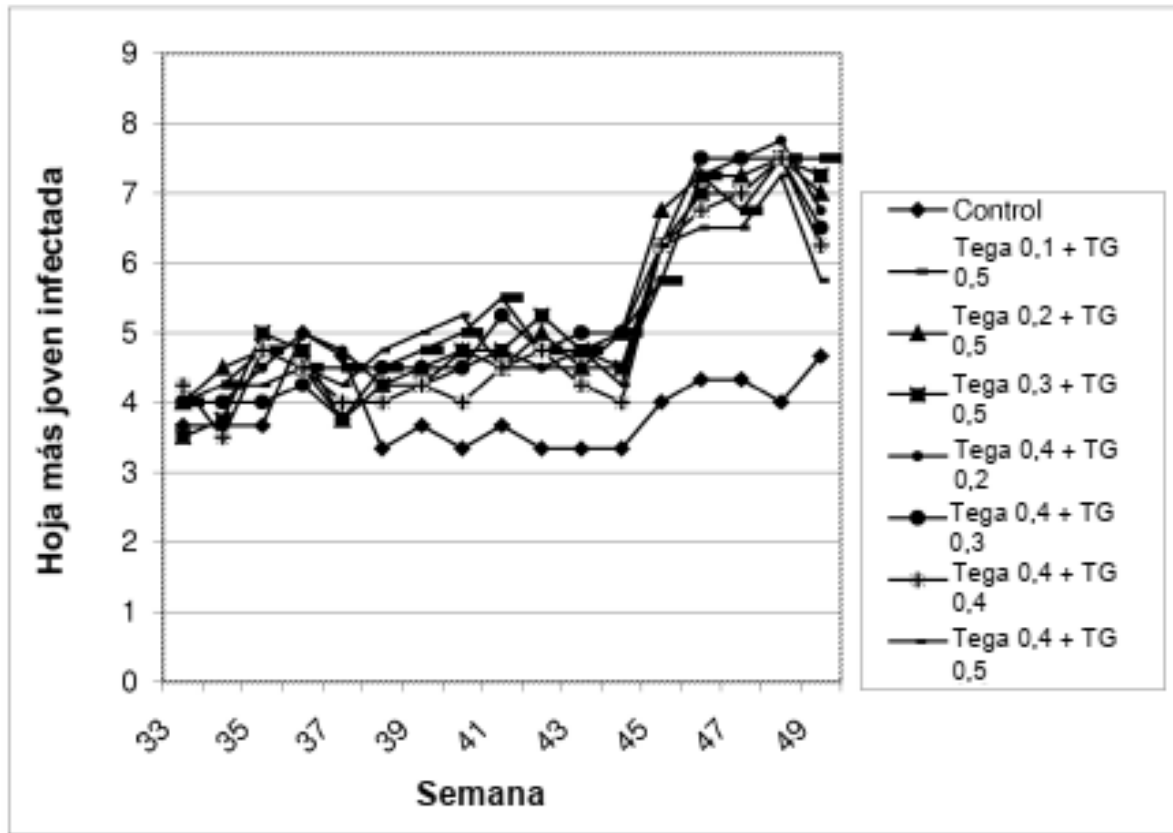


Figura 2C

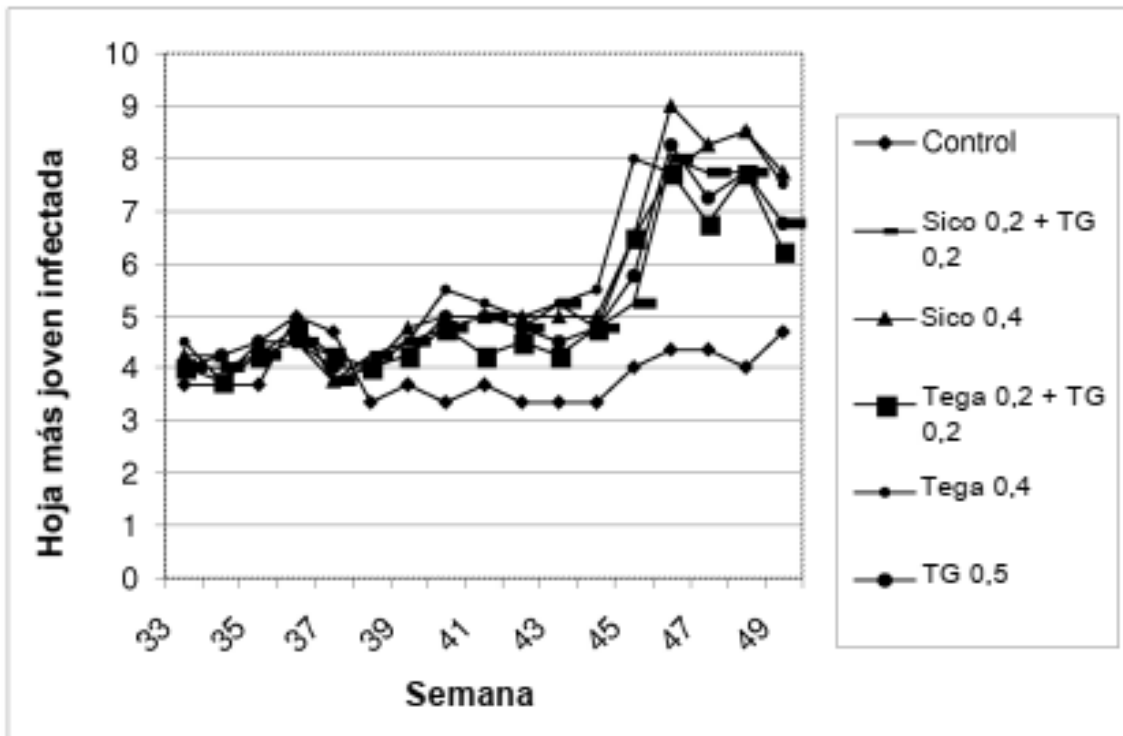


Figura 3A

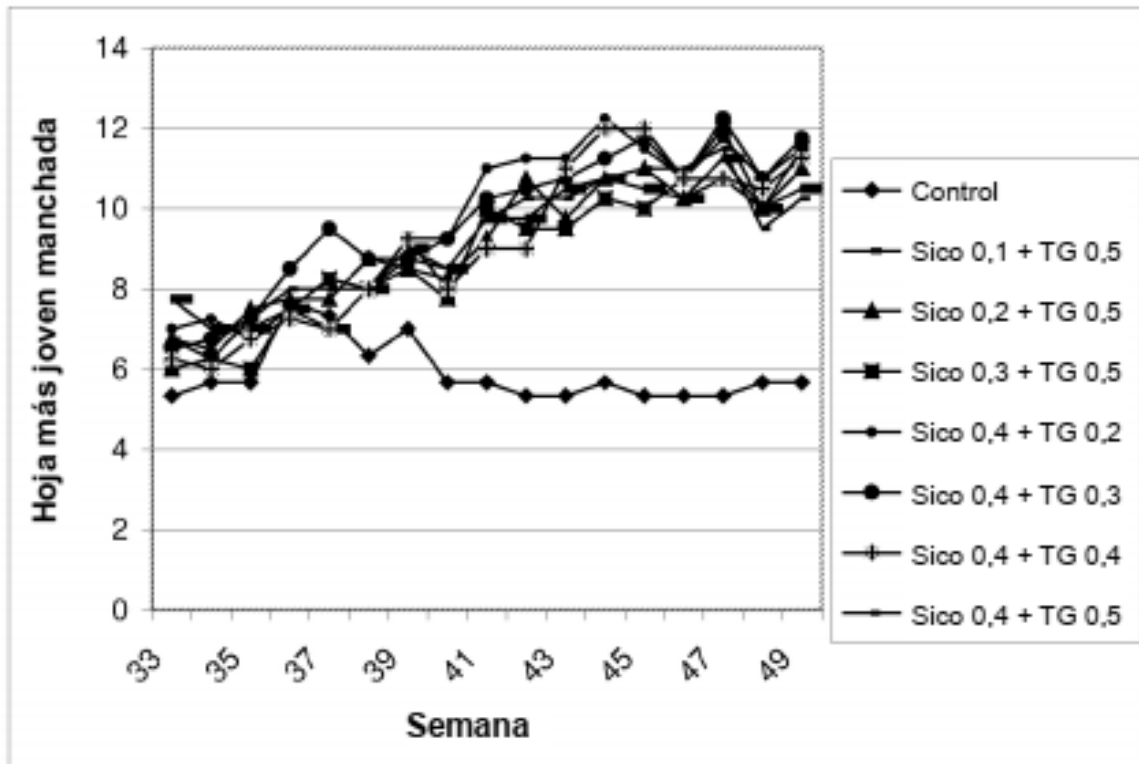


Figura 3B

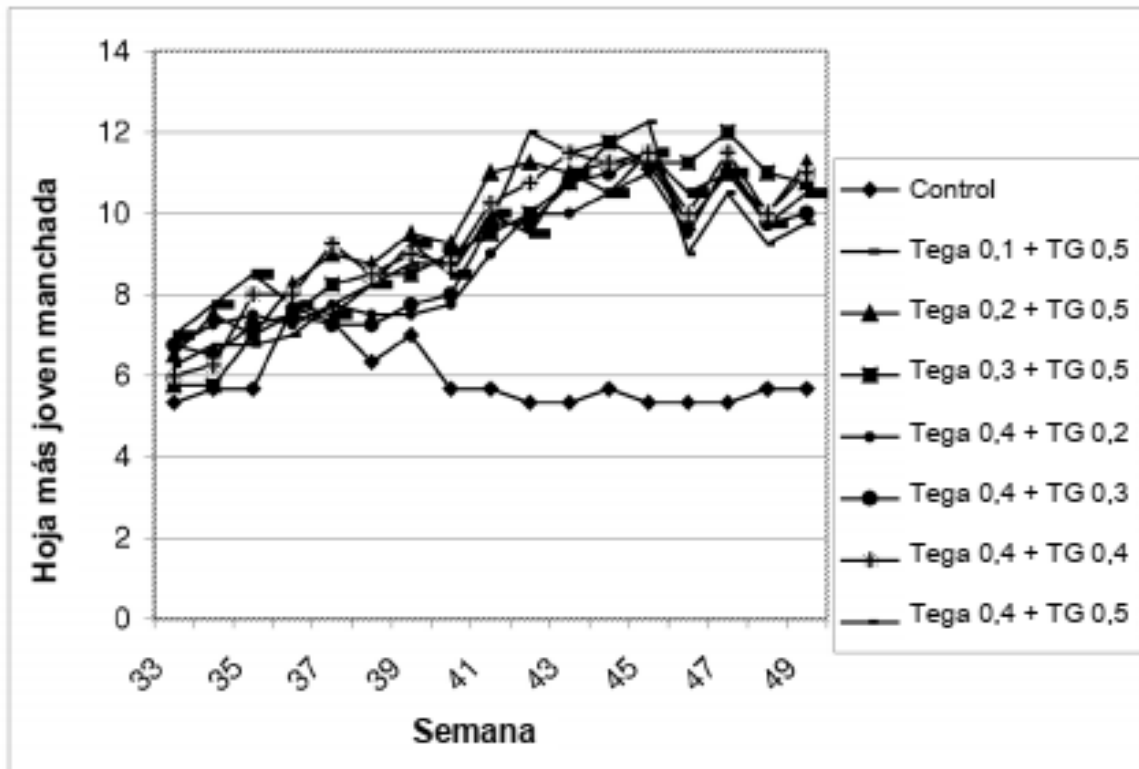


Figura 3C

