

UN COMPUESTO DE DIFLUORO-(2-HIDROXIPROPIL)PIRIDINA COMO UN FUNGICIDA PARA LA SIGATOKA NEGRA

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

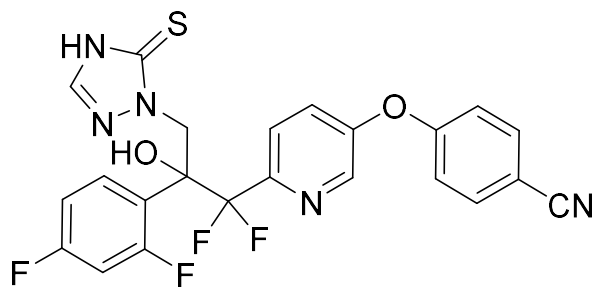
La presente solicitud reivindica prioridad a la Solicitud de Patente Provisional de los EE. UU. con N.º de serie 62/814631 presentada el 6 de marzo de 2019, la descripción de la cual se incorpora en el presente documento como referencia en su totalidad.

ANTECEDENTES

Los fungicidas son compuestos, de origen natural o sintético, que actúan para proteger y curar las plantas contra el daño causado por hongos agrícolamente relevantes. En general, ningún fungicida es útil en todas las situaciones. En particular los hongos *Mycosphaerella fijiensis* son problemáticos en cultivos tales como el plátano. Por consiguiente, se está realizando una investigación para producir compuestos fungicidas que puedan tener un mejor rendimiento, sean más fáciles de usar y cuesten menos.

COMPENDIO

Se conoce el Compuesto I como un compuesto fungicida existente. La estructura del Compuesto es:



También se conoce el Compuesto I por su nombre químico: 4-((6-(2-(2,4-difluorofenil)-1,1-difluoro-2-hidroxi-3-(5-tioxo-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-1-il)propil)piridin-3-il)oxi)benzonitrilo.

La síntesis del Compuesto I se describe en la Solicitud de Patente de los EE. UU. N.º 15/574,775, que se incorpora en el presente documento como referencia en su totalidad.

La enfermedad sigatoka negra es una de las enfermedades más destructivas en todo el mundo en los cultivos de plátano. Casi todas las partes de la hoja de plátano se ven afectadas por este patógeno. Como un nuevo triazol en este mercado, el Compuesto I proporciona una herramienta muy importante para controlar esta enfermedad en el plátano.

En general, la presente descripción se refiere al Compuesto I y a su uso como un fungicida para plantas del género *Musa*. Se observa que el Compuesto I es particularmente activo contra los hongos *Mycosphaerella fijiensis*. Específicamente, el Compuesto I ofrece una protección superior contra este patógeno fúngico, que causa la enfermedad de rayas negras de las hojas (BLSD) o la Sigatoka negra. Sin embargo, el Compuesto I también tiene actividad contra otros hongos y otras enfermedades de las plantas.

En un aspecto, la presente descripción proporciona un método de control o prevención de enfermedad inducida por patógenos en una planta del género *Musa*. Tales plantas corren el riesgo de

enfermarse, por ejemplo, del patógeno *Mycosphaerella fijiensis*. En algunos tales aspectos, la descripción en el presente documento proporciona un método de control o prevención de Sigatoka negra o enfermedad de rayas negras de las hojas (BLSD) en una planta, comprendiendo el método tratar la planta o área adyacente a la planta con el Compuesto I, o una composición incluyendo el Compuesto I.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos de control o erradicación del patógeno *Mycosphaerella fijiensis*. En tales aspectos, la progresión de la enfermedad puede o no puede ser detenida, sin embargo, se elimina el patógeno. Además, en tales aspectos, el Compuesto I tiene especificidad contra *Mycosphaerella fijiensis*. Esto significa que el Compuesto I tiene actividad especialmente contra este patógeno, pero también puede tener menor eficacia o eficiencia contra otros patógenos. Por ejemplo, el Compuesto I puede exterminar casi por completo a todos los hongos *Mycosphaerella fijiensis* presentes, aunque, al mismo tiempo (o en la misma planta) solo puede exterminar un 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 75, 80, 85, o 90% de otros hongos, por ejemplo hongos tales como *Colletotrichum cereale* y/o *Verticillium dahliae*. Por consiguiente, el Compuesto I es selectivo para *Mycosphaerella fijiensis*.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos de control o erradicación de otros hongos biológicamente relevantes en plantas del género *Musa*, tales hongos incluyen *M. musicola*, *Helminthosporium torulosum* y/o *Pestalotia leprogena*.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos o usos del Compuesto I para la protección de una planta contra el ataque por el organismo fitopatógeno, o el tratamiento de una planta infestada por un organismo fitopatógeno, *Mycosphaerella fijiensis*, comprendiendo el método o el uso la aplicación del Compuesto I, o una composición que incluye el Compuesto I al suelo, una planta, una parte de una planta, follaje y/o semillas.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos de control o prevención de enfermedad fúngica en una planta del género *Musa*, comprendiendo el método tratar la planta o el área adyacente a la planta con el Compuesto I, o una composición que incluye el Compuesto I. En algunos de estos aspectos, la enfermedad es Sigatoka negra. En algunos de estos aspectos, la enfermedad es Sigatoka negra. En algunos de estos aspectos, la enfermedad es Raza Tropical 4 (TR4).

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona una composición útil para proteger una planta contra el ataque por *Mycosphaerella fijiensis* y/o tratamiento de una planta infestada por *Mycosphaerella fijiensis* que comprende una cantidad fitológicamente aceptable del Compuesto I y un material portador. En tales aspectos, se conoce bien en la técnica los componentes y la fabricación de la composición como composiciones fitológicas o fungicidas, y los portadores usados por los mismos, se describen exhaustivamente en muchas referencias primarias, e incluyen los divulgados en el presente documento.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona composiciones que comprenden el Compuesto I y un agente activo. En algunos aspectos, el agente activo es un principio agrícolamente activo. Los principios agrícolamente activos incluyen, pero ciertamente no se limitan a, insecticidas, herbicidas y fungicidas existentes o conocidos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

DEFINICIONES

Diversos términos usados en la memoria descriptiva y reivindicaciones en el presente documento se definen tal como se exponen a continuación, a menos que se defina específicamente lo contrario en esta descripción. Todos los términos técnicos y científicos no definidos en el presente documento tienen el significado comúnmente entendido por un experto en la técnica a la que pertenece esta invención.

Tal como se usa en el presente documento, el término "sal" se refiere a sales que son adecuadas para su uso en la agricultura, es decir afectan a los seres humanos y a los animales inferiores sin toxicidad indebida, irritación, respuesta alérgica y similares, y son proporcionales a una razón beneficio/riesgo razonable en la agricultura. Estas sales se conocen bien en la técnica. Las sales de los compuestos descritas en el presente documento incluyen aquellas derivadas de ácidos y bases inorgánicos y orgánicos adecuados. Ejemplos de sales de adición de ácido son las sales de un grupo amino formado con ácidos inorgánicos tales como ácido clorhídrico, ácido bromhídrico, ácido fosfórico, ácido sulfúrico y ácido perclórico o con ácidos orgánicos tales como ácido acético, ácido oxálico, ácido maleico, ácido tartárico, ácido cítrico, ácido succínico o ácido malónico o mediante el uso de otros métodos usados en la técnica tales como intercambio iónico. Otras sales incluyen, pero no se limitan a, sales de adipato, alginato, ascorbato, aspartato, bencenosulfonato, benzoato, bisulfato, borato, butirato, canforato, canfosulfonato, citrato, ciclopentanopropionato, digluconato, sulfato de dodecilo, etanosulfonato, formiato, fumarato, glucoheptonato, glicerofosfato, gluconato, hemisulfato, heptanoato, hexanoato, hidroyoduro, 2-hidroxi-etanosulfonato, lactobionato, lactato, laurato, laurilsulfato, malato, maleato, malonato, metanosulfonato, 2-naftalenosulfonato, nicotinato, nitrato, oleato, oxalato, palmitato, pamoato, pectinato, persulfato, 3-fenilpropionato, fosfato, pivalato, propionato, estearato, succinato, sulfato, tartrato, tiocianato, p-toluenosulfonato, undecanoato, valerato, y similares. Las sales derivadas de bases apropiadas incluyen metales alcalinos, metales alcalinotérreos, sales de amonio. Las sales de metales alcalinos o alcalinotérreos representativas incluyen sodio, litio, potasio, calcio, magnesio, y similares. Las sales farmacéuticamente aceptables adicionales incluyen, cuando es apropiado, amonio no tóxico, amonio cuaternario, y cationes de amina formados usando contraiones tales como haluro, hidróxido, carboxilato, sulfato, fosfato, nitrato, sulfato de alquilo inferior y sulfonato de arilo.

"Tautómero" se refiere a formas alternativas de un compuesto que difieren en la posición de un protón, tal como los tautómeros enol-ceto e imina-enamina, o las formas tautoméricas de grupos heteroarilo que contienen un átomo de anillo unido tanto a un resto NH de anillo como a un resto = N de anillo tal como pirazoles, imidazoles, bencimidazoles, triazoles y tetrazoles.

"Cantidad fitológicamente aceptable" se refiere a una cantidad de un compuesto que extermina o inhibe la enfermedad de la planta para la cual se desea el control, pero no es significativamente tóxica para la planta. Esta cantidad en general será de desde aproximadamente 0.1 hasta aproximadamente 1000 ppm (partes por millón), prefiriéndose de 1 a 500 ppm. La concentración exacta de compuesto requerida varía con la enfermedad fúngica que va a controlarse, el tipo de formulación empleado, el método de aplicación, la especie de planta particular, las condiciones climáticas, y similares. Una tasa de

aplicación adecuada está normalmente en el rango de desde aproximadamente 0.10 hasta aproximadamente 4 libras/acre (aproximadamente de 0.01 a 0.45 gramos por metro cuadrado, g/m²).

El término "cantidad fitológicamente aceptable e inhibidora de la enfermedad" se refiere a una cantidad de un compuesto que extermina o inhibe la enfermedad de la planta para la cual se desea el control, pero no es significativamente tóxica para la planta. Esta cantidad en general será de desde aproximadamente 0.1 hasta aproximadamente 1000 ppm (partes por millón), prefiriéndose de 1 a 500 ppm. La concentración exacta de compuesto requerida varía con la enfermedad fúngica que va a controlarse, el tipo de formulación empleado, el método de aplicación, la especie de planta particular, las condiciones climáticas, y similares. Una tasa de aplicación adecuada está normalmente en el rango de desde aproximadamente 0.10 hasta aproximadamente 4 libras/acre (aproximadamente de 0.01 a 0.45 gramos por metro cuadrado, g/m²).

Convenciones interpretativas adicionales

En general, la referencia a o la representación de un determinado elemento tal como el hidrógeno o H quiere decir que incluye todos los isótopos de ese elemento. Por ejemplo, si un grupo R se define para incluir hidrógeno o H, también incluye deuterio y tritio. Por tanto los compuestos que comprenden radioisótopos tales como tritio, ¹⁴C, ³²P y ³⁵S están dentro del alcance de la presente tecnología. Los procedimientos para insertar tales etiquetas en los compuestos de la presente tecnología serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica basándose en la descripción en el presente documento.

A menos que se indique expresamente la estereoquímica específica, se pretende que englobe todas las formas quirales, diastereoméricas y racémicas de un compuesto. Por tanto, los compuestos descritos en el presente documento incluyen isómeros ópticos enriquecidos o resueltos en cualquier o todos los átomos asimétricos, como son evidentes a partir de representaciones. Las mezclas racémicas, y las mezclas estereoméricas enriquecidas con d o l, así como los isómeros ópticos individuales pueden aislarse o sintetizarse para que estén sustancialmente libres de sus componentes enantioméricos o diastereoméricos, y estos estereoisómeros están todos dentro del alcance de la presente tecnología.

Los compuestos descritos en el presente documento pueden existir como solvatos, especialmente hidratos, y a menos que se especifique lo contrario, se pretende que englobe todos estos solvatos e hidratos. Los hidratos pueden formarse durante la fabricación de los compuestos o composiciones que comprenden los compuestos, o los hidratos pueden formarse con el tiempo debido a la naturaleza higroscópica de los compuestos. Los compuestos de la tecnología actual también pueden existir como solvatos orgánicos, incluyendo los solvatos de DMF, éter y alcohol, entre otros. La identificación y preparación de cualquier solvato particular está dentro de la habilidad del experto ordinario de la química medicinal u orgánica sintética.

A lo largo de esta solicitud, el texto se refiere a diversas realizaciones de los presentes compuestos, composiciones y métodos. Las diversas realizaciones descritas están destinadas a proporcionar una variedad de ejemplos ilustrativos y no deben interpretarse como descripciones de especies alternativas. Más bien, debe observarse que las descripciones de diversas realizaciones

proporcionadas en el presente documento pueden tener un alcance superpuesto. Las realizaciones discutidas en el presente documento son meramente ilustrativas y no pretenden limitar el alcance de la presente tecnología.

Para los fines de esta memoria descriptiva y reivindicaciones adjuntas, a menos que se indique lo contrario, deberá entenderse que todos los números que expresan cantidades, tamaños, dimensiones, proporciones, formas, formulaciones, parámetros, porcentajes, parámetros, cantidades, características y otros valores numéricos usados en la memoria descriptiva y reivindicaciones, están modificados en todos los casos por el término "aproximadamente" aunque el término "aproximadamente" no aparezca expresamente con el valor, cantidad o rango. Por consiguiente, a menos que se indique lo contrario, los parámetros numéricos establecidos en la siguiente memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas no son necesariamente exactas, sino que pueden ser aproximadas y/o mayores o menores según se desee, lo que refleja tolerancias, factores de conversión, redondeo, error de medición y similares, y otros factores conocidos por los expertos en la técnica que dependen de las propiedades deseadas que se buscan obtener mediante el tema actualmente dado a conocer. Por ejemplo, el término "aproximadamente", cuando se refiere a un valor puede pretender abarcar variaciones de, en algunos aspectos, $\pm$ el 100% en algunos aspectos $\pm$ el 50%, en algunos aspectos $\pm$ el 20%, en algunos aspectos $\pm$ el 10%, en algunos aspectos $\pm$ el 5%, en algunos aspectos $\pm$ el 1%, en algunos aspectos $\pm$ el 0.5%, y en algunos aspectos $\pm$ el 0.1% a partir de la cantidad especificada, como tales variaciones son apropiadas para realizar los métodos divulgados o emplear las composiciones divulgadas.

Tal como se usa en el presente documento y en las reivindicaciones adjuntas, los artículos singulares tales como "un," "una" y "el/la" y referencias similares en el contexto de la descripción de los elementos (especialmente en el contexto de las siguientes reivindicaciones) deberán interpretarse para abarcar tanto el singular como el plural, a menos que se indique lo contrario en este documento o que el contexto lo contradiga claramente. La enumeración de los rangos de valores en el presente documento tiene la única intención de servir como un método abreviado para referirse individualmente a cada valor separado que se encuentra dentro del rango, incluyendo los límites superior e inferior del rango, a menos que se indique lo contrario en el presente documento, y cada valor independiente se incorpora en la memoria descriptiva como si se enumerase individualmente en el presente documento. Todos los métodos descritos en el presente documento pueden realizarse en cualquier orden adecuado a menos que se indique lo contrario en el presente documento o que el contexto lo contradiga claramente. El uso de cualquiera y todos los ejemplos, o lenguaje a modo de ejemplo (por ejemplo, "tal como") proporcionado en el presente documento, está destinado simplemente a iluminar mejor las realizaciones y no plantea una limitación en el alcance de las reivindicaciones a menos que se indique lo contrario. Ningún lenguaje en la memoria descriptiva debe interpretarse como que indica que cualquier elemento no reivindicado es esencial.

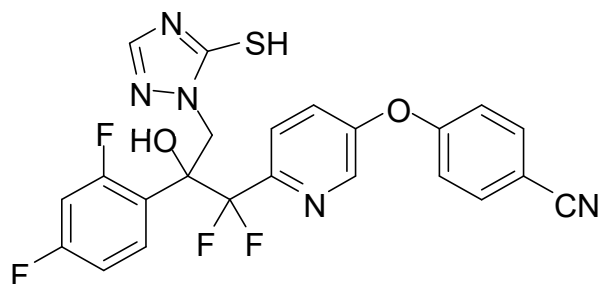
Métodos de control o prevención

Enfermedad

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos de control o prevención de

enfermedad en una planta del género *Musa*. En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos de control o prevención de enfermedad fúngica en una planta del género *Musa*, comprendiendo el método tratar la planta o área adyacente a la planta con el Compuesto I, o un tautómero o sal del mismo, o una composición que incluye el Compuesto I.

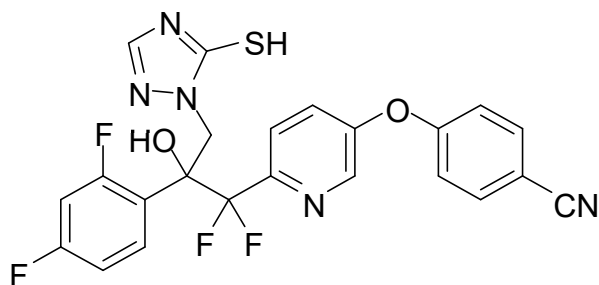
En algunos aspectos, la presente descripción proporciona un método de control o prevención de enfermedad fúngica en una planta del género *Musa*, comprendiendo el método poner en contacto la planta o el área adyacente a la planta con el Compuesto I:



Compuesto I

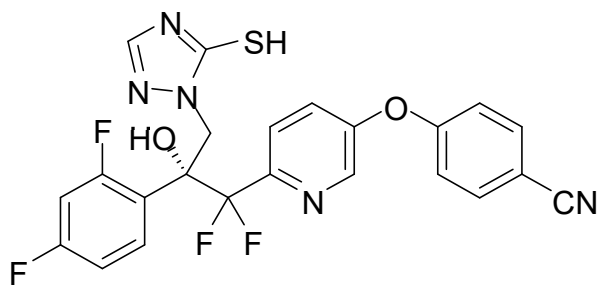
, o un tautómero o sal del mismo.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona un método de control o prevención de enfermedad fúngica en una planta del género *Musa*, comprendiendo el método poner en contacto: un área adyacente a la planta, el suelo adaptado para apoyar el crecimiento de la planta, una raíz de la planta y/o el follaje de la planta, con una cantidad fitológicamente aceptable del Compuesto I, o un tautómero o sal del mismo, en el que el Compuesto I está de acuerdo con la estructura:



Compuesto I

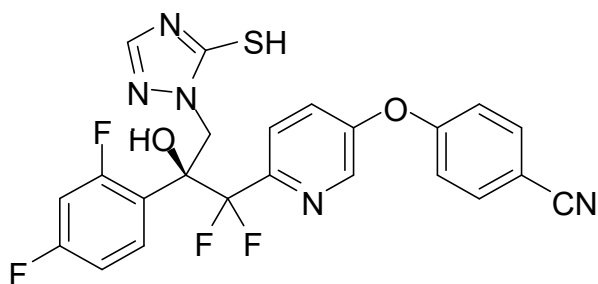
En algunos aspectos, la presente descripción proporciona un método de control o prevención de enfermedad fúngica en una planta del género *Musa*, comprendiendo el método poner en contacto: un área adyacente a la planta, el suelo adaptado para apoyar el crecimiento de la planta, una raíz de la



Compuesto I

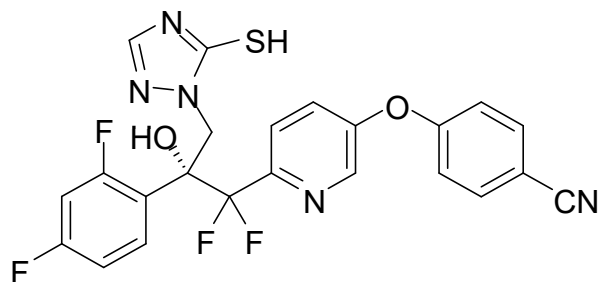
planta y/o el follaje de la planta, con

o



Compuesto I

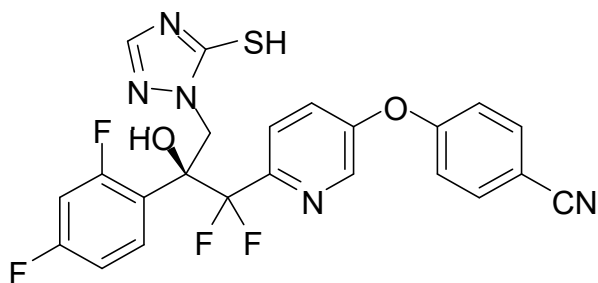
, o un tautómero o sal del mismo, o una composición



Compuesto I

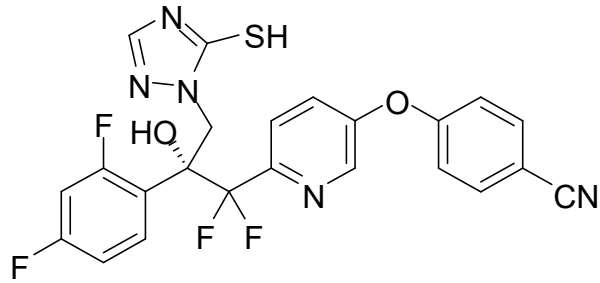
que comprende

o



Compuesto I

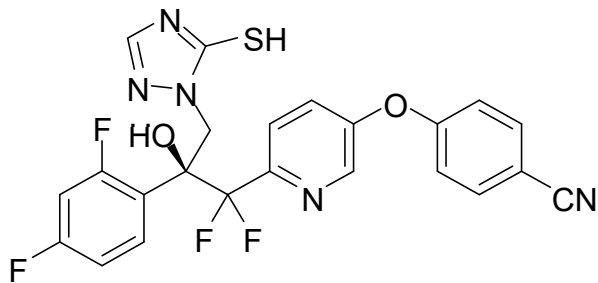
En algunos aspectos, la presente descripción proporciona un método de control o prevención de Sigatoka negra en una planta del género *Musa*, comprendiendo el método poner en contacto: un área adyacente a la planta, el suelo adaptado para apoyar el crecimiento de la planta, una raíz de la planta y/o



Compuesto I

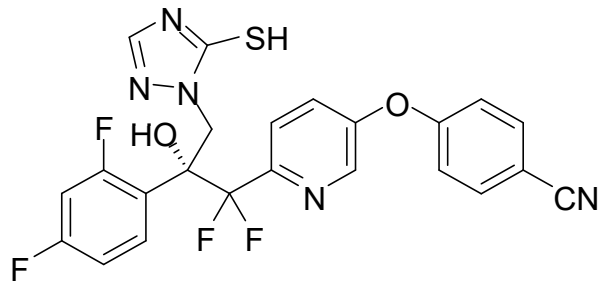
el follaje de la planta, con

o



Compuesto I

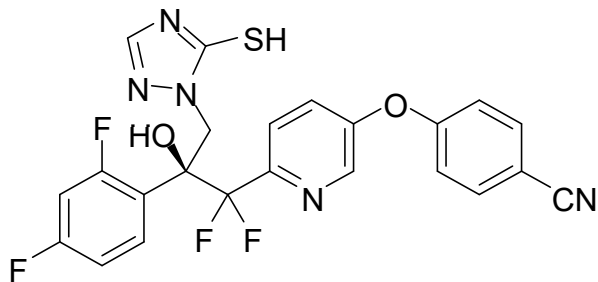
, o un tautómero o sal del mismo, o una composición



Compuesto I

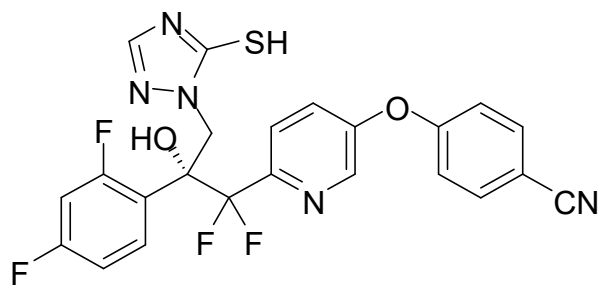
que comprende

o



Compuesto I

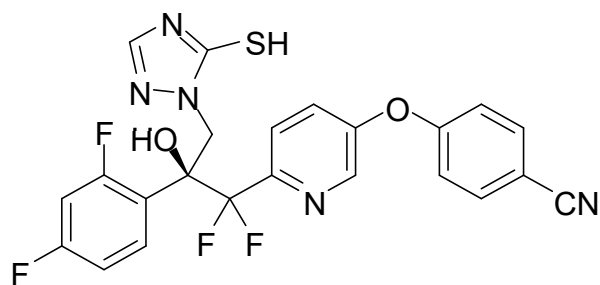
En algunos aspectos, la presente descripción proporciona un método de control o prevención de Sigatoka negra en una planta del género *Musa*, comprendiendo el método poner en contacto: un área adyacente a la planta, el suelo adaptado para apoyar el crecimiento de la planta, una raíz de la planta y/o



Compuesto I

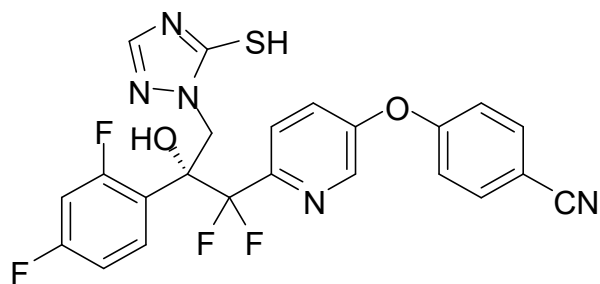
el follaje de la planta, con

o



Compuesto I

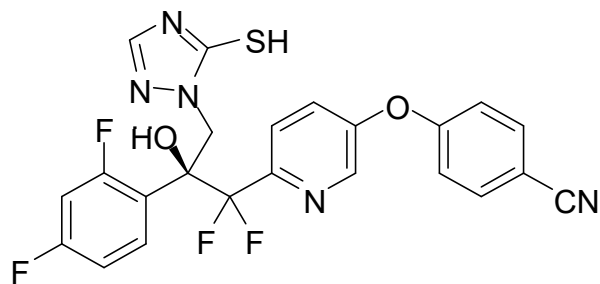
, o un tautómero o sal del mismo, o una composición



Compuesto I

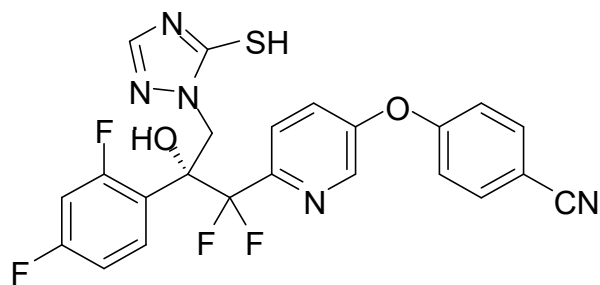
que comprende

o

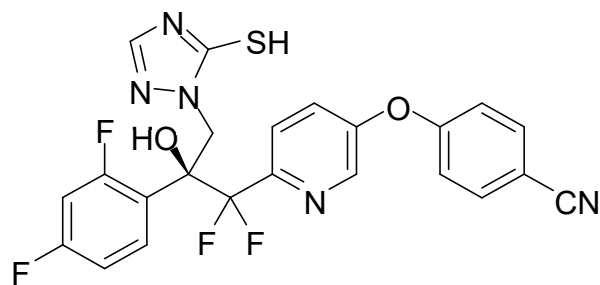


Compuesto I

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona un método de control o prevención de marchitamiento bacteriano del plátano (BBW) en una planta del género *Musa*, comprendiendo el método poner en contacto: un área adyacente a la planta, el suelo adaptado para apoyar el crecimiento de la planta, una raíz de la planta y/o el follaje de la planta, con



Compuesto I

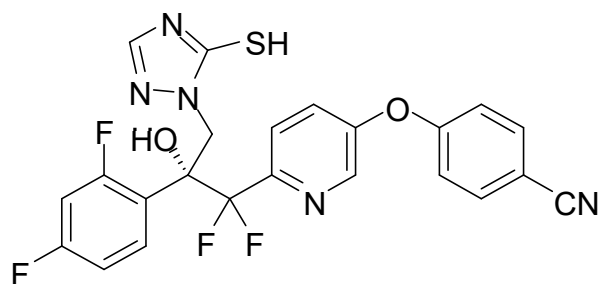


Compuesto I

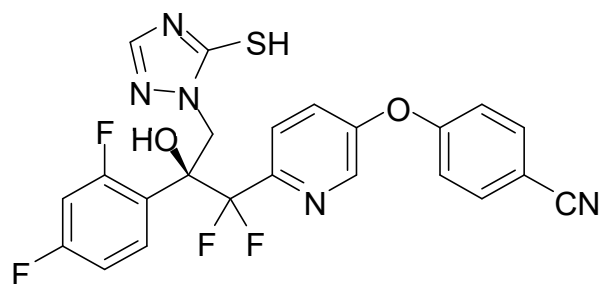
o

, o

un tautómero o sal del mismo, o una composición que comprende



Compuesto I



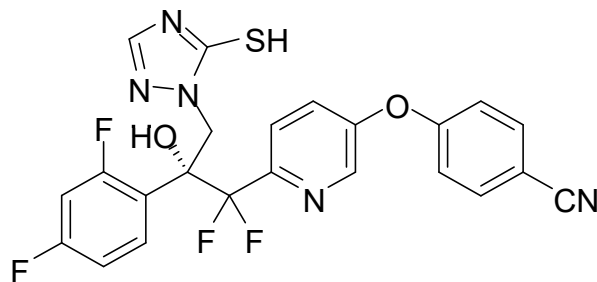
Compuesto I

o

.

En algunos de estos aspectos, la enfermedad es Sigatoka negra. En algunos de estos aspectos, la enfermedad es marchitamiento bacteriano del plátano (BBW). En algunos aspectos, la enfermedad es Raza Tropical 4 (TR4). En algunos aspectos, la enfermedad es cogollo racimoso del plátano (BBTV).

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que el Compuesto I

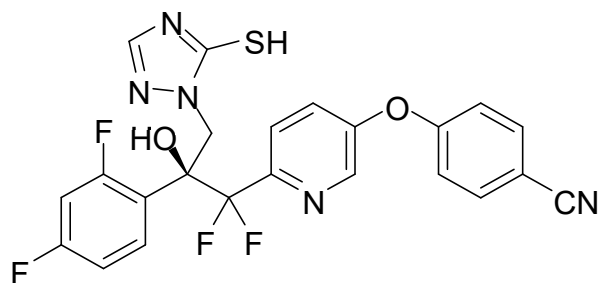


Compuesto I

está de acuerdo con la estructura:

. En algunos

aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que el Compuesto I está de acuerdo con la



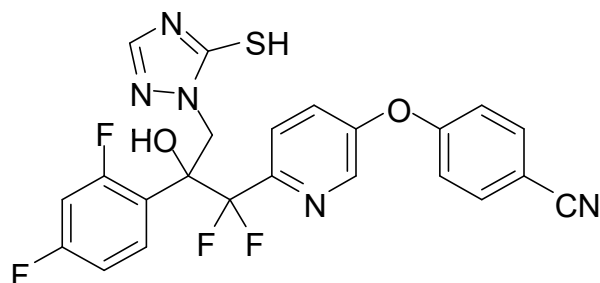
Compuesto I

estructura:

Hongos

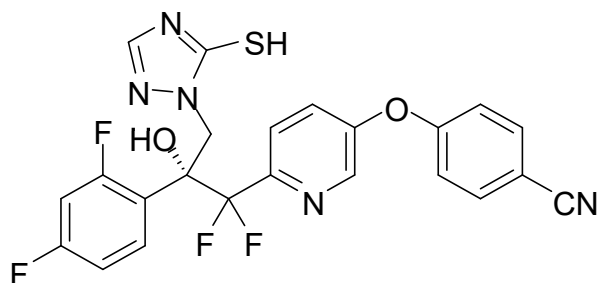
En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos de control o prevención de ataques del patógeno fúngico, *Mycosphaerella fijiensis*.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona un método de control o erradicación del patógeno fúngico *Mycosphaerella fijiensis* en una planta, comprendiendo el método poner en contacto: un área adyacente a la planta, el suelo adaptado para apoyar el crecimiento de la planta, una raíz de la planta y/o el follaje de la planta, con una cantidad fitológicamente aceptable del Compuesto I, o un tautómero o sal del mismo, en el que el Compuesto I está de acuerdo con la estructura:



Compuesto I

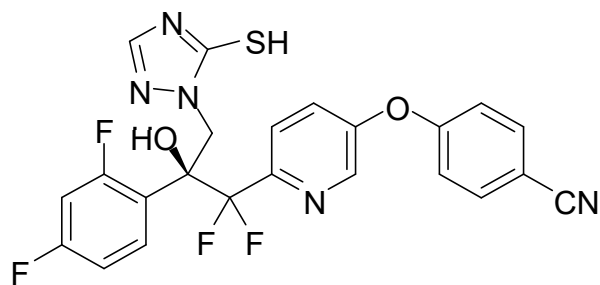
En algunos aspectos, la presente descripción proporciona un método de control o erradicación del patógeno fúngico *Mycosphaerella fijiensis* en una planta, comprendiendo el método poner en contacto: un área adyacente a la planta, el suelo adaptado para apoyar el crecimiento de la planta, una



Compuesto I

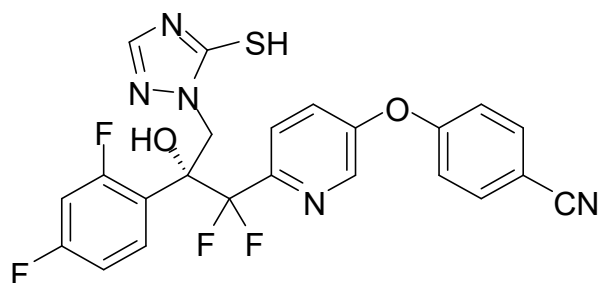
raíz de la planta, y/o el follaje de la planta, con

o



Compuesto I

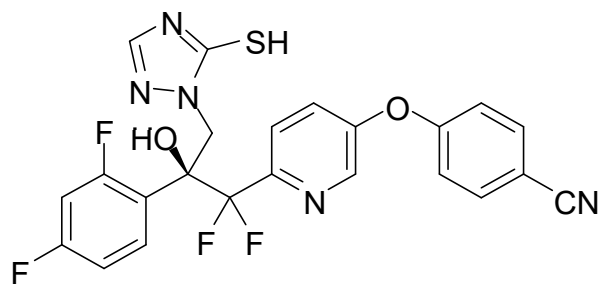
, o un tautómero o sal del mismo, o una composición



Compuesto I

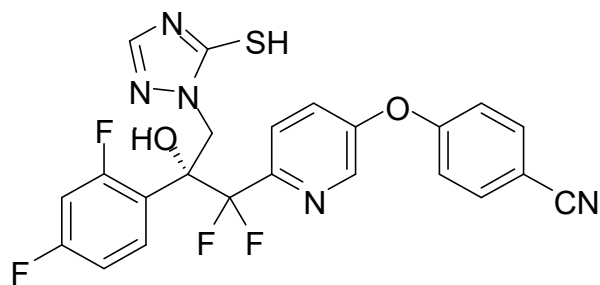
que comprende

o

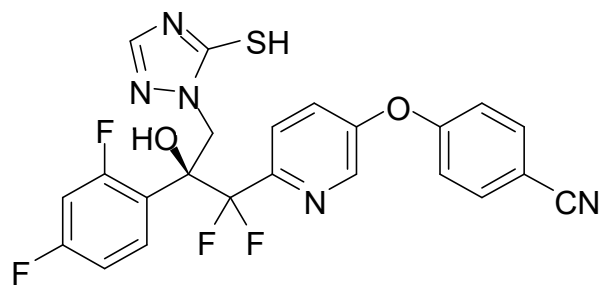


Compuesto I

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona un método de control o erradicación del patógeno fúngico *Mycosphaerella fijiensis* en una planta del género *Musa*, comprendiendo el método poner en contacto: un área adyacente a la planta, el suelo adaptado para apoyar el crecimiento de la planta, una raíz de la planta y/o el follaje de la planta, con



Compuesto I

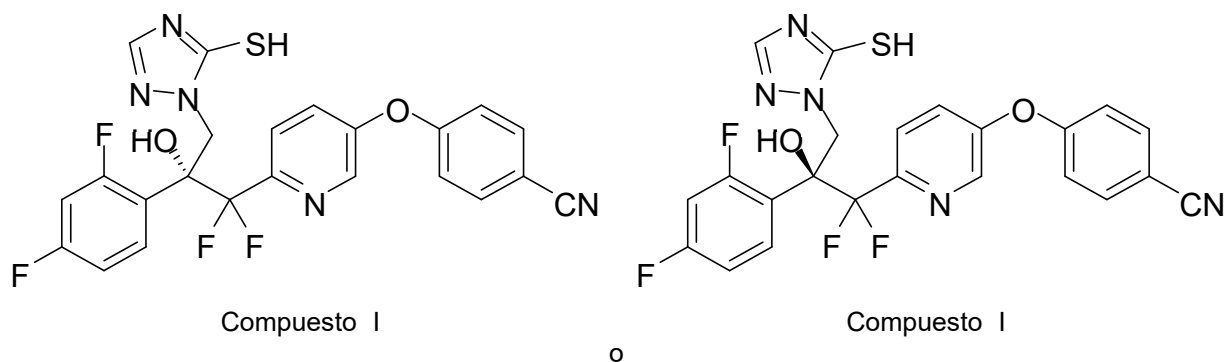


Compuesto I

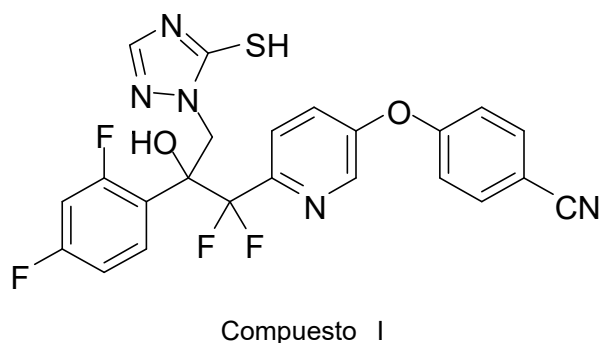
o

, o

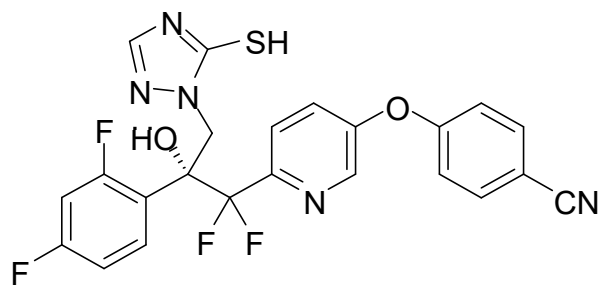
un tautómero o sal del mismo, o una composición que comprende



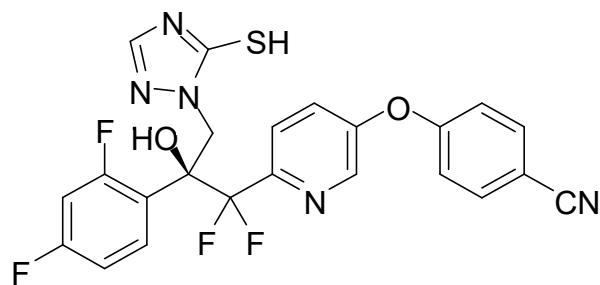
En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos de control o erradicación de uno o más de un patógeno de *M. musicola*, *Helminthosporium torulosum* y/o *Pestalotia leprogena* en una planta del género *Musa*, comprendiendo el método poner en contacto: un área adyacente a la planta, el suelo adaptado para apoyar el crecimiento de la planta, una raíz de la planta y/o el follaje de la planta, con una cantidad fitológicamente aceptable del Compuesto I, o una composición fungicida que comprende una cantidad fitológicamente aceptable del Compuesto I, o un tautómero o sal del mismo, y un portador, en el que el Compuesto I está de acuerdo con la estructura:



En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos de control o erradicación de uno o más de un patógeno de *M. musicola*, *Helminthosporium torulosum* y/o *Pestalotia leprogena* en una planta del género *Musa*, comprendiendo el método poner en contacto: un área adyacente a la planta, el suelo adaptado para apoyar el crecimiento de la planta, una raíz de la planta y/o el follaje de la planta, con una cantidad fitológicamente aceptable del Compuesto I, o una composición fungicida que comprende una cantidad fitológicamente aceptable del Compuesto I, o un tautómero o sal del mismo, y un portador, en el que el Compuesto I está de acuerdo con la estructura:



Compuesto I



Compuesto I

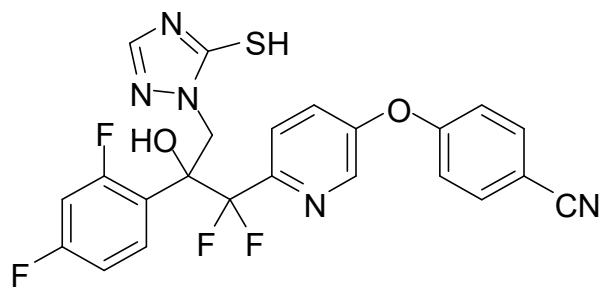
o

, o

un tautómero o sal del mismo.

En algunos aspectos, el patógeno es *M. musicola*. En algunos aspectos, el patógeno es *Helminthosporium torulosum*. En algunos aspectos, el patógeno es *Pestalotia leprogena*.

Un método de control o prevención de enfermedad fúngica en una planta del género *Musa*, o control o erradicación del patógeno fúngico *Mycosphaerella fijiensis* en una planta, comprendiendo el método poner en contacto: un área adyacente a la planta, el suelo adaptado para apoyar el crecimiento de la planta, una raíz de la planta y/o el follaje de la planta, con una composición fungicida que comprende una cantidad fitológicamente aceptable del Compuesto I, o un tautómero o sal del mismo, en el que el Compuesto I está de acuerdo con la estructura:



Compuesto I

1.1.1. Composiciones

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la composición comprende además un principio agrícolamente activo seleccionado del grupo que consiste en: un insecticida, un herbicida y un fungicida.

Los insecticidas, herbicidas, y fungicidas se conocen bien en la técnica y se describen adicionalmente en el presente documento.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que el portador de la composición incluye uno o más de un espesante, emulsionante, agente reológico, dispersante y/o portador sólido.

En diversos aspectos, el Compuesto I se aplica por cualquiera de una variedad de técnicas conocidas, o bien como Compuesto I o bien como formulaciones que comprenden el Compuesto I. Por ejemplo, el Compuesto I puede aplicarse a las raíces, semillas, tallos, flores o follaje de plantas para el

control de diversos hongos, sin dañar el valor comercial de las plantas. El Compuesto I también puede aplicarse como pulverización foliar, empapado de suelo, inyección de suelo, tratamiento de semillas o aplicación de agua en acuicultura y bandejas de vivero flotantes. El material puede aplicarse en forma de cualquiera de los tipos de formulación generalmente usados, por ejemplo, como disoluciones, polvos, polvos humectables, concentrados fluidos o concentrados emulsionables.

Preferiblemente, el Compuesto I de la presente descripción se aplica en forma de una formulación que incluye el Compuesto I con un portador fitológicamente aceptable. Las formulaciones concentradas pueden dispersarse en agua u otros líquidos para la aplicación, o las formulaciones pueden ser granulares o de tipo polvo, que luego pueden aplicarse sin tratamiento adicional. Las formulaciones pueden prepararse según los procedimientos que son convencionales en la técnica química agrícola.

La presente descripción contempla todo portador o vehículos por los cuales el Compuesto I puede formularse para su suministro y uso como fungicida. Es decir, las formulaciones divulgadas, contemplan y funcionarán todas con la fórmula I incluyen todos los portadores que un experto en la técnica usaría para formulaciones de fungicidas agrícolas. Normalmente, se aplican formulaciones como suspensiones o emulsiones acuosas. Tales suspensiones o emulsiones pueden producirse a partir de formulaciones solubles en agua, suspendibles en agua o emulsionables que son sólidos, normalmente conocidos como polvos humectables; o líquidos, normalmente conocidos como concentrados emulsionables, suspensiones acuosas, o concentrados en suspensión. Como se apreciará fácilmente, puede usarse cualquier material al que se pueda añadir el Compuesto I, siempre que produzca la utilidad deseada sin interferencia significativa con la actividad del Compuesto I como un agente antifúngico.

Los polvos humectables, que pueden compactarse para formar gránulos dispersables en agua, comprenden una mezcla íntima que incluye el Compuesto I, un portador inerte y tensioactivos. La concentración del Compuesto I en el polvo humectable puede ser de desde aproximadamente el 10 por ciento hasta aproximadamente el 90 por ciento en peso basándose en el peso total del polvo humectable, más preferiblemente de desde aproximadamente el 25 por ciento en peso hasta aproximadamente el 75 por ciento en peso. En la preparación de formulaciones de polvo humectable, el Compuesto I puede estar compuesto con cualquier sólido finamente dividido, como profilita, talco, tiza, yeso, tierra de Fuller, bentonita, atapulgita, almidón, caseína, gluten, arcillas de montmorillonita, tierras de diatomeas, silicatos purificados o similares. En tales operaciones, los portadores y tensioactivos finamente divididos se mezclan típicamente con el Compuesto I y se muelen.

Los concentrados emulsionables del Compuesto I pueden comprender una concentración conveniente, tal como de desde aproximadamente el 10 por ciento en peso hasta aproximadamente el 50 por ciento en peso del Compuesto I, en un líquido adecuado, basándose en el peso total del concentrado. El Compuesto I puede disolverse en un portador inerte, que es o bien un disolvente miscible en agua o bien una mezcla de disolventes orgánicos inmiscibles en agua, y emulsionantes. Los concentrados pueden diluirse con agua y aceite para formar mezclas de pulverización en forma de emulsiones de aceite en agua. Los disolventes orgánicos útiles incluyen compuestos aromáticos, especialmente las porciones naftalénicas y olefínicas de petróleo de alto punto de ebullición, tales como la nafta aromática

pesada. También pueden usarse otros disolventes orgánicos, por ejemplo, disolventes terpénicos, incluyendo derivados de colofonia, cetonas alifáticas, tales como ciclohexanona, y alcoholes complejos, tales como 2-etoxietanol.

Los emulsionantes que pueden emplearse ventajosamente en el presente documento pueden determinarse fácilmente por los expertos en la técnica e incluyen diversos emulsionantes no iónicos, aniónicos, catiónicos y anfóteros, o una mezcla de dos o más emulsionantes. Los ejemplos de emulsionantes no iónicos útiles para preparar los concentrados emulsionables incluyen los polialquilenglicol éteres y los productos de condensación de alquilo y arilfenoles, alcoholes alifáticos, aminas alifáticas o ácidos grasos con óxido de etileno, óxidos de propileno tales como los alquilfenoles etoxilados y ésteres carboxílicos solubilizados con el poliol o polioxialquilenos. Los emulsionantes catiónicos incluyen compuestos de amonio cuaternario y sales de aminas grasas. Los emulsionantes aniónicos incluyen las sales solubles en aceite (por ejemplo, calcio) de ácidos alquilarilsulfónicos, sales solubles en aceite o poliglicol éteres sulfatados y sales apropiadas de poliglicol éter fosfatado.

Los líquidos orgánicos representativos que pueden emplearse en la preparación de los concentrados emulsionables del Compuesto I de la presente invención son los líquidos aromáticos tales como xileno, fracciones de propilbenceno; o fracciones de naftaleno mezclado, aceites minerales, líquidos orgánicos aromáticos sustituidos tales como ftalato de dioctilo; queroseno; dialquilamidas de diversos ácidos grasos, particularmente las dimetilamidas de glicoles grasos y derivados de glicol tales como el *n*-butil éter, etil éter o metil éter de dietilenglicol, y el metil éter de trietilenglicol y similares. También pueden emplearse mezclas de dos o más líquidos orgánicos en la preparación del concentrado emulsionable. Los líquidos orgánicos incluyen xileno, y fracciones de propilbenceno, siendo el xileno lo más preferido en algunos casos. Los agentes dispersantes tensioactivos se emplean normalmente en formulaciones líquidas y en una cantidad de desde el 0.1 hasta el 20 por ciento en peso basándose en el peso combinado del agente dispersante con el Compuesto I. Las formulaciones también pueden contener otros aditivos compatibles, por ejemplo, reguladores del crecimiento de plantas y otros compuestos biológicamente activos usados en la agricultura.

Las suspensiones acuosas incluyendo el Compuesto I pueden dispersarse en un vehículo acuoso a una concentración en el rango de desde aproximadamente el 5 hasta aproximadamente el 50 por ciento en peso, basándose en el peso total de la suspensión acuosa. Las suspensiones se preparan moliendo finamente el Compuesto I, y mezclando vigorosamente el material molido en un vehículo compuesto de agua y tensioactivos elegidos entre los mismos tipos discutidos anteriormente. Otros componentes, tales como sales inorgánicas y gomas sintéticas o naturales, también pueden añadirse para aumentar la densidad y viscosidad del vehículo acuoso.

El Compuesto I también puede aplicarse como una formulación granular, que es particularmente útil para aplicaciones al suelo. Las formulaciones granulares generalmente contienen de desde aproximadamente el 0.5 hasta aproximadamente el 10 por ciento en peso, basándose en el peso total de la formulación granular del Compuesto I, dispersadas en un portador inerte que consiste totalmente o en gran parte de material inerte dividido en partes gruesas tales como atapulgita, bentonita, diatomita, arcilla

o sustancia similar de bajo costo. Tales formulaciones normalmente se preparan disolviendo el Compuesto I en un disolvente adecuado y aplicándolo a un portador granular que se ha preformado al tamaño de partícula apropiado, en el rango de desde aproximadamente 0.5 hasta aproximadamente 3 mm. Un disolvente adecuado es un disolvente en el que el Compuesto I es sustancialmente o completamente soluble. Tales formulaciones también pueden prepararse haciendo una masa o pasta del portador y el Compuesto I y el disolvente, triturando y secando hasta obtener la partícula granular deseada.

Los polvos que contienen el Compuesto I pueden prepararse mezclando íntimamente el Compuesto I en forma de polvo con un portador agrícola polvoriento adecuado, tal como, por ejemplo, arcilla de caolín, roca volcánica molida, y similares. Los polvos pueden contener adecuadamente de desde aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 10 por ciento en peso del Compuesto I, basándose en el peso total del polvo.

Las formulaciones pueden contener adicionalmente tensioactivos adyuvantes para mejorar la deposición, humectación y penetración del Compuesto I en el cultivo y organismo objetivo. Estos tensioactivos adyuvantes pueden emplearse opcionalmente como un componente de la formulación o como una mezcla de tanque. La cantidad de tensioactivo adyuvante normalmente variará de desde el 0.01 hasta el 1.0 por ciento en volumen, basándose en un volumen por pulverización de agua, preferiblemente del 0.05 al 0.5 por ciento del volumen. Los tensioactivos adyuvantes adecuados incluyen, pero no se limitan a, nonilfenoles etoxilados, alcoholes sintéticos o naturales etoxilados, sales de los ésteres o ácidos sulfosuccínicos, organosiliconas etoxiladas, aminas grasas etoxiladas y mezclas de tensioactivos con aceites minerales o vegetales. Las formulaciones también pueden incluir emulsiones de aceite en agua tales como las divulgadas en la Solicitud de Patente de los EE. UU. con N.º de serie 11/495,228, cuya divulgación se incorpora expresamente como referencia en el presente documento.

En ciertos casos, sería beneficioso que las formulaciones de la composición actual se rociaran a través de una aplicación aérea usando aviones o helicópteros. Los componentes exactos de estas aplicaciones aéreas dependen del cultivo que se está tratando. Las aplicaciones aéreas para cereales utilizan volúmenes de pulverización preferiblemente de desde 15 hasta 25 L/ha con dispersión estándar o adyuvantes de tipo penetrante, tales como tensioactivos no iónicos o concentrados de aceite de cultivo, preferiblemente de desde el 0.05 hasta el 15 por ciento, basándose en un volumen por pulverización de agua. Las aplicaciones aéreas para cultivos frutales, tales como los plátanos, pueden utilizar volúmenes de aplicación más bajos con concentraciones mayores de adyuvantes, preferiblemente en forma de adyuvantes adhesivos, tales como ácidos grasos, látex, alcoholes alifáticos, aceites de cultivo y aceites inorgánicos. Los volúmenes de aspersión típicos para cultivos frutales son preferiblemente de desde 15 hasta 30 L/ha, y las concentraciones de adyuvantes alcanzan hasta el 30% basándose en el volumen de agua de aspersión. Un ejemplo típico podría incluir, pero no se limita a, un volumen de aplicación de 23 L/ha, con una concentración de adyuvante de adhesivo de aceite de parafina al 30% (por ejemplo, Spraytex CT).

Los métodos para hacer y utilizar estas composiciones agrícolas que comprenden el Compuesto I

pueden encontrarse, por ejemplo, en referencias tales como, Hance *et al.* Weed Control Handbook (8.^a Ed., Blackwell Scientific, Oxford, 1989) y Mollet, H. y Grubemann, A.: Formulation technology (Wiley VCH Verlag, Weinheim, 2001, Perry's Chemical Engineer's Handbook, 4.^a Ed., McGraw-Hill, Nueva York, 1963, Browning, *et al.* "Agglomeration" in Chemical Engineering, 4 de diciembre de 1967, 147- 48, Klingman, Weed Control as a Science (J. Wiley & Sons, Nueva York, 1961) y documentos US 3,060,084, US 3,299,566, US 4,172,714, US 4,144,050, US 3,920,442, US 5,180,587, US 5,232,701, US 5,208,030, EP 707 445, GB 2,095,558 y WO9113546, cada uno de los cuales se incorpora como referencia en su totalidad.

Cada uno de los métodos divulgados en el presente documento se contemplan para usar cualquiera de las formulaciones descritas en el presente documento, y dichas formulaciones pueden incluir opcionalmente combinaciones que contienen otros compuestos pesticidas. Tales compuestos pesticidas adicionales pueden ser fungicidas, insecticidas, herbicidas, nematocidas, miticidas, artropodocidas, bactericidas o combinaciones de los mismos que son compatibles con los compuestos de la presente invención en el medio seleccionado para la aplicación, y no antagonistas de la actividad de los presentes compuestos. Por consiguiente, en tales realizaciones, el otro Compuesto I pesticida es empleado como un tóxico suplementario para uso pesticida o para un uso pesticida diferente. El Compuesto I y el Compuesto pesticida en la combinación en general puede estar presente en una razón en peso de desde 1:100 hasta 100:1.

El Compuesto I de la presente descripción también puede combinarse con otros fungicidas para formar mezclas fungicidas y mezclas sinérgicas de los mismos. El Compuesto I de la presente descripción a menudo se aplica junto con uno o más fungicidas diferentes para controlar una variedad más amplia de enfermedades no deseadas. Cuando se usa junto con otro(s) fungicida(s), el Compuesto I actualmente reivindicado puede formularse con el/los otro(s) fungicida(s), mezclarse en tanque con el/los otro(s) fungicida(s) o aplicarse secuencialmente con el/los otro(s) fungicida(s). Tales otros fungicidas pueden incluir 2-(tiocianatometil)-benzotiazol, 2-fenilfenol, 8-sulfato de hidroxiquinolína, ametoctradina, amisulbrom, antimicina, *Ampelomyces quisqualis*, azaconazol, azoxistrobina, *Bacillus subtilis*, cepa de *Bacillus subtilis* QST713, benalaxilo, benomilo, bentiavalicarb-isopropilo, sal de bencilaminobenceno-sulfonato (BABS), bicarbonatos, bifenilo, bismertiazol, bitertanol, bixafeno, blasticidina-S, bórax, mezcla de Burdeos, boscalida, bromuconazol, bupirimato, polisulfuro de calcio, captafol, captan, carbendazim, carboxina, carpropamid, carvona, clazafenona, cloroneb, clorotalonilo, clozolinato, *Coniothyrium minitans*, hidróxido de cobre, octanoato de cobre, oxiclورو de cobre, sulfato de cobre, sulfato de cobre (tribásico), óxido cuproso, ciazofamida, ciflufenamida, cimoxanilo, ciproconazol, ciprodinilo, dazomet, debacarb, diamonio etilenbis-(ditiocarbamato), diclofluanida, diclorofeno, diclocimet, diclomezina, diclorano, dietofencarb, difenoconazol, ion difenzoquat, diflumentorim, dimetomorfo, dimoxistrobina, diniconazol, diniconazol-M, dinobutona, dinocap, difenilamina, ditianona, dodemorfo, acetato de dodemorfo, dodina, base libre de dodina, edifenfos, enestrobina, enestroburina, epoxiconazol, etaboxam, etoxiquina, etridiazol, famoxadona, fenamidona, fenarimol, fenbuconazol, fenfuram, fenhexamida, fenoxanilo, fenpiclonilo, fenpropidina, fenpropimorfo, fenpirazamina, fentina, acetato de fentina, hidróxido de fentina,

ferbam, ferimzona, fluazinam, fludioxonilo, fluindapir, flumorfo, fluopicolida, fluopiram, fluoroimida, fluoxastrobina, fluquinconazol, flusilazol, flusulfamida, flutianilo, flutolanilo, flutriafol, fluxapiroxad, folpet, formaldehído, fosetilo, fosetil-aluminio, fuberidazol, furalaxilo, furametpir, guazatina, acetatos de guazatina, GY-81, hexaclorobenceno, hexaconazol, himexazol, imazalilo, sulfato de imazalilo, imibenconazol, iminoctadina, triacetato de iminoctadina, iminoctadina tris(albesilato), yodocarb, ipconazol, ipfenpirazolona, iprobenfos, iprodiona, iprovalicarb, isoprotiolano, isopirazam, isotianilo, kasugamicina, hidrato de clorhidrato de kasugamicina, kresoxim-metilo, laminarina, mancobre, mancozeb, mandipropamida, maneb, mefenoxám, mepanipirim, mepronilo, meptil-dinocap, cloruro mercúrico, óxido mercúrico, cloruro mercurioso, metalaxilo, metalaxil-M, metam, metam-amonio, metam-potasio, metam-sodio, metconazol, metasulfocarb, yoduro de metilo, isotiocianato de metilo, metiram, metominostrobina, metrafenona, mildiomicina, miclobutanilo, nabam, nitrotal-isopropilo, nuarimol, octilinona, ofurace, ácido oleico (ácidos grasos), orisastrobina, oxadixilo, oxina-cobre, fumarato de oxpoconazol, oxicarboxina, pefurazoato, penconazol, pencicuron, penflufeno, pentaclorofenol, laurato de pentaclorofenilo, pentiopirad, acetato de fenilmercurio, ácido fosfónico, ftalida, picoxistrobina, polioxina B, polioxinas, polioxorim, bicarbonato de potasio, sulfato potásico de hidroxiquinolona, probenazol, procloraz, procimidona, propamocarb, cloridrato de propamocarb, propiconazol, propineb, proquinazid, protioconazol, piraclostrobina, pirametostrobina, piraoxistrobina, pirazofos, piribencarb, piributicarb, pirifenox, pirimetanilo, piriofenona, piroquilona, quinoclamina, quinoxifeno, quintoceno, extracto de *Reynoutria sachalinensis*, sedaxano, siltiofám, simeconazol, 2-fenilfenóxido de sodio, bicarbonato de sodio, pentaclorofenóxido de sodio, espiroxamina, azufre, SYP-Z048, aceites de alquitrán, tebuconazol, tebufloquina, tecnaceno, tetraconazol, tiabendazol, tifulzamida, tiofanato-metilo, tiram, tiadinilo, tolclfos-metilo, tolilfluánida, triadimefon, triadimenol, triazóxido, triciclazol, tridemorf, trifloxistrobina, triflumizol, triforina, triticonazol, validamicina, valifenalato, valifenal, vinclozolona, zineb, ziram, zoxamida, *Candida oleofila*, *Fusarium oxysporum*, *Gliocladium spp.*, *Phlebiopsis gigantea*, *Streptomyces griseoviridis*, *Trichoderma spp.*, (RS)-N-(3,5-diclorofenil)-2-(metoximetil)-succinimida, 1,2-dicloropropano, hidrato de 1,3-dicloro-1,1,3,3-tetrafluoroacetona, 1-cloro-2,4-dinitronaftaleno, 1-cloro-2-nitropropano, 2-(2-heptadecil-2-imidazolin-1-il)etanol, 2,3-dihidro-5-fenil-1,4-diti-ina 1,1,4,4-tetraóxido, acetato de 2-metoxietilmercurio, cloruro de 2-metoxietilmercurio, silicato de 2-metoxietilmercurio, 3-(4-clorofenil)-5-metilrodanina, 4-(2-nitroprop-1-enil)fenil-tiocianatemo, ampropilfos, anilazina, azitiram, polisulfuro de bario, Bayer 32394, benodanilo, benquinox, bentalurona, benzamacrilo; benzamacril-isobutilo, benzamorfo, benzovindiflupir, binapacrilo, sulfato de bis(metilmercurio), óxido de bis(tributiltin), butiobato, sulfato cromato de cadmio calcio cobre zinc, carbamorfo, CECA, clobentiazona, cloraniformetano, clorfenazol, clorquinox, climbazol, bis(3-fenilsalicilato) de cobre, cromato de cobre zinc, coumoxistrobina, cufraneb, sulfato de hidrazinio cúprico, cuprobam, ciclafuramida, cipendazol, ciprofuram, decafentina, diclobentiazox, diclona, diclozolona, diclobutrazol, dimetirimol, dinocetona, dinosulfona, dinoterbona, dipimetitrona, dipiritiona, ditalimfos, dodicina, drazoxolona, EBP, enoxastrobina, ESBP, etaconazol, etem, etirim, fenaminosulfo, fenaminostrobina, fenapanilo, fenitropano, fencicloxamida, fluotrimazol, flufenoxistrobina, furcarbanilo, furconazol, furconazol-cis, furmeciclox, furofanato, gliodina, griseofulvina, halacrinato, Hercules 3944,

hexiltiofos, ICIA0858, ipfentrifluconazol, isofetamida, isopamfos, isovalediona, mandestrobina, mebenilo, mecarbinzida, mefentrifluconazol, metazoxolona, metfuroxam, diciandiamida de metilmercurio, metsulfovax, milneb, anhídrido mucoclorhídico, miclozolina, *N*-3,5-diclorofenil-succinimida, *N*-3-nitrofenilitaconimida, natamicina, *N*-etilmercurio-4-toluenosulfonanilida, bis(dimetilditiocarbamato) de níquel, OCH, oxatiapiprolina, dimetilditiocarbamato de fenilmercurio, nitrato de fenilmercurio, fosdifeno, protiocarb, cloridrato de protiocarb, pidiflumetofeno, piracarbolid, piraziflumid, piridinitrilo, pirisoxazol, piroxiclor, piroxifur, quinacetol, sulfato de quinacetol, quinazamida, quinconazol, quinofumelina, rabenzazol, salicilanilida, SSF-109, sultropeno, tecoram, tiadifluoro, ticiofeno, tioclorfenfem, tiofanato, tioquinox, tioximida, triamifos, triarimol, triazbutilo, triclamida, triclopircarb, triflumezopirim, urbacid, zarilamida, y cualquier combinación de los mismos.

Adicionalmente, el Compuesto I de la presente invención puede combinarse con otros pesticidas, incluyendo insecticidas, nematocidas, miticidas, artropodocidas, bactericidas o combinaciones de los mismos que son compatibles con el Compuesto I de la presente invención en el medio seleccionado para la aplicación, y no antagonista a la actividad del Compuesto I, para formar mezclas pesticidas y mezclas sinérgicas de los mismos. El Compuesto I de la presente descripción puede aplicarse junto con uno o más pesticidas diferentes para controlar una variedad más amplia de plagas no deseadas. Cuando se usa junto con otros pesticidas, el Compuesto I actualmente reivindicado puede formularse con el/los otro(s) pesticida(s), mezclarse en tanque con el/los otro(s) pesticida(s) o aplicarse secuencialmente con el/los otro(s) pesticida(s). Los insecticidas típicos incluyen, pero no se limitan a: 1,2-dicloropropano, abamectina, acefato, acetamiprid, acetion, acetoprol, acrinatrina, acrilonitrilo, alanicarb, aldicarb, aldoxicarb, aldrina, aletrina, alosamidina, alixicarb, alfa-cipermetrina, alfa-ecdisona, alfa-endosulfano, amiditiona, aminocarb, amitona, oxalato de amitona, amitraz, anabasina, atidationa, azadiractina, azametifos, azinfos-etilo, azinfos-metilo, azotoato, hexafluorosilicato de bario, bartrina, bendiocarb, benfuracarb, bensultap, beta-ciflutrina, beta-cipermetrina, bifentrina, bioaletrina, bioetanometrina, biopermetrina, bistriflurona, bórax, ácido bórico, bromfenvinfos, bromociclono, bromo-DDT, bromofos, bromofos-etilo, bufencarb, buprofezina, butacarb, butatíofos, butocarboxim, butonato, butoxicarboxim, cadusafos, arseniato de calcio, polisulfuro de calcio, canfeclor, carbanolato, carbarilo, carbofurano, disulfuro de carbono, tetracloruro de carbono, carbofenotiona, carbosulfano, cartap, clorhidrato de cartap, clorantraniliprol, clorbiciclono, clordano, clordecona, clordimeformo, clorhidrato de clordimeformo, cloretoxifos, clorfenapir, clorfenvinfos, clorfluazurona, clormefos, cloroformo, cloropicrina, clorfoxim, clorprazofos, clorpirifos, clorpirifos-metilo, clortíofos, cromafenoazida, cinerina I, cinerina II, cinerinas, cismetrina, cloetocarb, closantel, clotianidina, acetoarsenito de cobre, arseniato de cobre, naftenato de cobre, oleato de cobre, coumafos, coumitoato, crotamitona, crotoxifos, crufoformato, criolita, cianofenos, cianofos, ciantoato, ciantraniliprol, cicletrina, cicloprotrina, ciflutrina, cihalotrina, cipermetrina, cifenotrina, ciromazina, citioato, DDT, decarbofurano, deltametrina, demefión, demefión-O, demefión-S, demetón, demetón-metilo, demetón-O, demetón-O-metilo, demetón-S, demetón-S-metilo, demetón-S-metilsulfona, diafentiurón, dialifos, tierra de diatomeas, diazinona, dicaptona, diclofentiona, diclorvos, dicresilo, dicrotíofos, diciclanilo, dieldrina, diflubenzurona, dilor, dimeflutrina, dimefox, dimetano, dimetoato,

dimetrina, dimetilvinfos, dimetilano, dinex, dinex-diclexina, dinoprop, dinosam, dinotefurano, diofenolano, dioxabenzofos, dioxacarb, dioxationa, disulfotona, diticrofos, d-limoneno, DNOC, DNOC-amonio, DNOC-potassio, DNOC-sodio, doramectina, ecdiesterona, emamectina, benzoato de emamectina, EMPC, empentrina, endosulfano, endotiona, endrina, EPN, epofenonano, eprinomectina, esdepaetrina, esfenvalerato, etafos, etiofencarb, etiona, etiprol, etoato-metilo, etoprofos, formiato de etilo, etil-DDD, dibromuro de etileno, dicloruro de etileno, óxido de etileno, etofenprox, etrimfos, EXD, famfur, fenamifos, fenazaflor, fenclorfos, fenethacarb, fenflutrina, fenitrotiona, fenobucarb, fenoxacrim, fenoxicarb, fenpiritrina, fenpropatrina, fensulfotona, fentiona, fention-etilo, fenvalerato, fipronilo, flonicamid, flubendiamuro, flucofurona, flucicloxurona, flucitrinato, flufenerim, flufenoxurona, flufenprox, fluvalinato, fonofos, formetanato, clorhidrato de formetanato, formotiona, formparanato, clorhidrato de formparanato, fosmetilano, fospirato, fostietano, furatiocarb, furetrina, gamma-cihalotrina, gamma-HCH, halfenprox, halofenozida, HCH, HEOD, heptaclor, heptenofos, heterofos, hexaflumuron, HDDN, hidrametilnona, cianuro de hidrógeno, hidropreno, hiquincarb, imidacloprid, imiprotrina, indoxacarb, yodometano, IPSP, isazofos, isobenzano, isocarbofos, isodrina, isofenfos, isofenfos-metilo, isoprocarb, isoprotiolano, isotioato, isoxationa, ivermectina, jasmolina I, jasmolina II, jodfenfos, hormona juvenil I, hormona juvenil II, hormona juvenil III, kelevano, kinopreno, lambda-cihalotrina, arseniato de plomo, lepimectina, leptofos, lindano, lirimfos, lufenurona, litidationa, malationa, malonobeno, mazidox, mecarbam, mecarfona, menazona, mefosfolano, cloruro mercurioso, mesulfenfos, metaflumizona, metacrifos, metamidofos, metidationa, metiocarb, metocrotos, metomilo, metopreno, metoxiclor, metoxifenozida, bromuro de metilo, isotiocianato de metilo, metilcloroformo, cloruro de metileno, metoflutrina, metolcarb, metoxadiazona, mevinfos, mexacarbato, milbemectina, milbemicina oxima, mipafox, mirex, molosultap, monocrotos, monomehipo, monosultap, morfotiona, moxidectina, naftalofos, naled, naftaleno, nicotina, nifluridide, nitenpiram, nitiazina, nitrilacarb, novalurona, noviflumurona, ometoato, oxamilo, oxidemeton-metilo, oxideprofos, oxidisulfoton, para-diclorobenceno, parationa, paration-metilo, penflurona, pentaclorofenol, permetrina, fenkaptona, fenotrina, fentoato, forato, fosadona, fosfolano, fosmet, fosniclor, fosfamidona, fosfina, foxim, foxim-metilo, pirimetafos, pirimicarb, pirimifos-etilo, pirimifos-metilo, arsenito de potasio, tiocianato de potasio, pp'-DDT, praletrina, precoceno I, precoceno II, precoceno III, primidofos, profenofos, profluralina, promacilo, promecarb, propafos, propetamfos, propoxur, protidationa, protiofos, protoato, protrifenbuto, piraclofos, pirafuprol, pirazofos, piresmetrina, piretrina I, piretrina II, piretrinas, piridabeno, piridalilo, piridafentiona, pirifluquinazona, pirimidifeno, pirimitato, piriprol, piriproxifeno, quassia, quinalfos, quinalfos-metilo, quinotiona, rafoxanida, resmetrina, rotenona, Ryania, sabadilla, schradan, selamectina, silafluofeno, gel de sílice, arsenito de sodio, fluoruro de sodio, hexafluorosilicato de sodio, tiocianato de sodio, sofamida, espinotoram, espinosad, espiromesifeno, espirotetramat, sulcofurona, sulcofuron-sodio, sulfluramida, sulfotep, sulfoxaflor, flururo de sulfurilo, sulprofos, tau-fluvalinato, tazimcarb, TDE, tebufenozida, tebufenpirad, tebupirimfos, teflubenzurona, teflutrina, temefos, TEPP, teraletrina, terbufos, tetracloroetano, tetraclorvinfos, tetrametrina, tetrametilflutrina, theta-cipermetrina, tiacloprid, tiametoxam, ticrofos, tiocarboxima, tiociclam, oxalato de tiociclam, tiodicarb, tiofanox, tiometona, tiosultap, tiosultap-disodio, tiosultap-monosodio, turingiensina, tolfenpirad,

tralometrina, transflutrina, transpermetrina, triaraten, triazamato, triazofos, triclofon, triclormetafos-3, tricloronat, trifenofos, triflumuron, trimetacarb, tripreno, vamidotona, vaniliprol, XMC, xililcarb, zeta-cipermetrina, zolaprofos, y cualquier combinación de los mismos.

Adicionalmente, el Compuesto I de la presente invención puede combinarse con herbicidas que son compatibles con el Compuesto I de la presente invención en el medio seleccionado para la aplicación, y no antagonista a la actividad del Compuesto I, para formar mezclas pesticidas y mezclas sinérgicas de los mismos. El Compuesto I fungicida de la presente descripción puede aplicarse junto con uno o más herbicidas para controlar una variedad amplia de plantas no deseadas. Cuando se usa junto con herbicidas, el Compuesto I actualmente reivindicado puede formularse con herbicida(s), mezclarse en tanque con el/los herbicida(s) o aplicarse secuencialmente con el/los herbicida(s). Los herbicidas típicos incluyen, pero no se limitan a: 4-CPA, 4-CPB, 4-CPP, 2,4-D, 3,4-DA, 2,4-DB, 3,4-DB, 2,4-DEB, 2,4-DEP, 3,4-DP, 2,3,6-TBA, 2,4,5-T, 2,4,5-TB, acetocloro, acifluorfen, acilofeno, acroleína, alacloro, alidocloro, aloxidim, alcohol alílico, alorac, ametrindona, ametrina, amibuzina, amicarbazona, amidosulfurón, aminociclopiracloro, aminopiridina, amiprofos-metilo, amitrol, sulfamato de amonio, anilofos, anisurona, asulám, atratón, atrazina, azafenidina, azimsulfurón, aziprotrina, barban, BCPC, beflubutamida, benazolina, bencarbazona, benfluralina, benfuresato, bensulfurón, bensulida, bentazona, benzadox, benzfendazona, benzipram, benzobiciclona, benzofenap, benzofluoro, benzoilprop, benztiázurón, biciclopirona, bifenox, bilanafos, bispiribac, bórax, bromacilo, bromobonilo, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinilo, brompirazona, butacloro, butafenacilo, butamifos, butenacilo, butidazol, butiurona, butralina, butroxidim, buturona, butilato, ácido cacodílico, cafenstrol, clorato de calcio, cianamida de calcio, cambendicloro, carbasulám, carbetamida, carboxazol, clorprocarb, carfentrazona, CDEA, CEPC, clometoxifeno, clorambeno, cloranocrilo, clorazifop, clorazina, clorobromurona, clorbufam, cloreturona, clorfenac, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol, cloridazona, clorimurona, clornitrofen, cloropona, clorotolurona, cloroxurona, cloroxinilo, clorprofám, clorsulfurón, clortal, clortiamida, cinidon-etilo, cinetilina, cinosulfurón, cisanilida, cletodim, clidinato, clodinafop, clofop, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidim, clopiralida, cloransulam, CMA, sulfato de cobre, CPMF, CPPC, credazina, cresol, cumilurona, cianatrina, cianazina, cicloato, ciclosulfamurona, cicloxidim, ciclurona, cihalofop, ciperquat, ciprazina, ciprazol, cipromid, daimurona, dalapón, dazomet, delacloro, desmedifám, desmetrina, di-alato, dicamba, diclobenilo, dicloralurea, diclormato, diclorprop, diclorprop-P, diclofop, diclosulám, dietamquat, dietatilo, difenopenteno, difenoxurona, difenzoquat, diflufenicano, diflufenzopir, dimefurona, dimepiperato, dimetacilo, dimetametrina, dimetenamida, dimetenamida-P, dimexano, dimidazona, dinitramina, dinofenato, dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoterb, difenamida, dipropetrina, diquat, disul, ditiopir, diurona, DMPA, DNOC, DSMA, EBEP, eglinafina, endotal, epronaz, EPTC, erbona, esprocarb, etalfuralina, etametsulfurón, etidimurona, etiolato, etofumesato, etoxifeno, etoxisulfurón, etinofeno, etnipromid, etobenzanid, EXD, fenasulám, fenoprop, fenoxaprop, fenoxaprop-P, fenoxasulfona, fenteracol, fentiaprop, fentrazamida, fenurona, sulfato ferroso, flamprop, flamprop-M, flazasulfurón, florasulám, fluazifop, fluazifop-P, fluazolato, flucarbazona, flucetosulfurón, fluclofuralina, flufenacet, flufenicano, flufenpir, flumetsulám, flumezina, flumiclorac, flumioxazina, flumipropina, fluometurona, fluorodifeno,

fluoroglicofeno, fluoromidina, fluoronitrofenol, fluotiurona, flupoxam, flupropacilo, flupropanato, flupirsulfurón, fluridona, flurocloridona, fluroxipir, flurtamona, flutiacet, fomesafeno, foramsulfurón, fosamina, furiloxifeno, glufosinato, glufosinato-P, glifosato, halosafeno, halosulfurón, haloxidina, haloxifop, haloxifop-P, hexacloroacetona, hexaflurato, hexazinona, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquina, imazetapir, imazosulfurón, indanofano, indaziflám, yodobonilo, yodometano, yodosulfurón, ioxinilo, ipazina, ipfencarbazona, iprimidam, isocarbamid, isocilo, isometiozina, isonorurona, isopolinato, isopropalina, isoproturona, isourona, isoxabeno, isoxaclortol, isoxaflutol, isoxapirifop, karbutilato, cetospiradox, lactofeno, lenacilo, linurón, MAA, MAMA, MCPA, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, medinoterb, mefenacet, mefluidida, mesoprazina, mesosulfurón, mesotriona, metám, metamifop, metamitrona, metazaclor, metazosulfurona, metflurazona, metabenztiázurona, metalpropalina, metazol, metiobencarb, metiozolina, metiurona, metometona, metoprotina, bromuro de metilo, isotiocianato de metilo, metildimrona, metobenzurona, metobromurona, metolaclor, metosulám, metoxurona, metribuzina, metsulfurón, molinato, monalida, monisourona, ácido monocloroacético, monolinurona, monurona, morfamquat, MSMA, naproanilida, napropamida, naptalám, neburona, nicosulfurón, nipiraclofenol, nitalina, nitrofenol, nitrofluorfenol, norflurazona, norurona, OCH, orbencarb, *orto*-diclorobenceno, ortosulfamurona, orizalina, oxadiargilo, oxadiazona, oxapirazona, oxasulfurón, oxaziclomefeno, oxifluorfenol, paraflurona, paraquat, pebuto, ácido pelargónico, pendimetilina, penoxsulám, pentaclorofenol, pentanoclor, pentoxazona, perfluridona, petoxamid, fenisofám, fenmedifám, fenmedifám-etilo, fenobenzurona, acetato de fenilmercurio, piclorám, picolinafenol, pinoxadeno, piperfos, arsenito de potasio, azida de potasio, cianato de potasio, pretilaclor, primisulfurón, prociazina, prodiamina, profluazol, profluralina, profoxidim, proglinazina, prometona, prometrina, propaclor, propanilo, propaquizafop, propazina, profám, propisoclor, propoxicarbazona, propirisulfurón, propizamida, prosulfalina, prosulfocarb, prosulfurón, proxano, prinaclor, pidanona, piraclonilo, piraflufenol, pirasulfotol, pirazolinato, pirazosulfurón, pirazoxifeno, piribenzoxim, piributicarb, piclor, piridafol, piridato, piriftalid, piriminobac, pirimisulfano, piritiobac, piroxasulfona, piroxsulám, quincloxac, quinmerac, quincloamina, quinonamid, quizalofop, quizalofop-P, rodetanilo, rimsulfurón, saflufenacilo, S-metolaclor, sebutilazina, sebumetona, setoxidim, sidurona, simazina, simetona, simetrina, SMA, arsenito de sodio, azida de sodio, clorato de sodio, sulcotriona, sulfalato, sulfentrazona, sulfometurona, sulfosulfurón, ácido sulfúrico, sulglicapina, swep, TCA, tebutám, tebutiurona, tefuriltriona, tembotriona, tepraloxidim, terbacilo, terbucarb, terbuclor, terbumetona, terbutilazina, terbutrina, tetraflurona, tenilclor, tiazaflurona, tiazopir, tidiazimina, tidiazurona, tiencarbazona-metilo, tifensulfurón, tiobencarb, tiocarbacilo, tioclorim, topamezona, tralcoxidim, triafamona, tri-alato, triasulfurón, triaziflám, tribenurona, tricamba, triclopir, tridifano, trietazina, trifloxisulfurón, trifluralina, triflusulfurón, trifop, trifopsima, trihidroxitiazina, trimeturona, tripropindano, tritac, tritosulfurón, vernolato y xilaclor.

Algunas realizaciones de la presente descripción proporcionan un método para el control o la prevención de ataque fúngico. Este método comprende aplicar al suelo, planta, raíces, follaje, semilla o lugar del hongo, o a un lugar en el que se debe prevenir la infestación, una cantidad fungicida efectiva de Compuesto I. El Compuesto I es adecuado para el tratamiento de plantas *Musa* a niveles fungicidas,

mientras que presentan baja fitotoxicidad. El Compuesto I puede ser útil tanto de manera protectora como erradicante. Los expertos en la técnica entenderán que la eficacia del compuesto para los hongos anteriores establece la utilidad general del Compuesto I como fungicida. En particular, la composición es eficaz en el control de una variedad de hongos no deseados que infectan los cultivos de plantas de plátano. Sin embargo, el Compuesto I tiene un amplio rango de eficacia como fungicida. Por consiguiente, puede usarse el Compuesto I o una composición del Compuesto I en cualquier método descrito en el presente documento, frente a una variedad de hongos (pero puede o no puede ser selectivamente activo contra *Mycosphaerella fijiensis* en presencia de uno cualquiera de estos otros hongos), incluyendo pero ciertamente no limitado a las siguientes especies de hongos: Antracnosis/quemadura fúngica/pudrición de la corona/pudrición del extremo del tallo (*Colletotrichum musae*), manchas oscuras (*Cercospora hayi*), Cladosporium speckle (*Cladosporium musae*), pudrición de la corona (*Fusarium* sp., *Verticillium* spp., *Acremonium* spp.), punto de diamante (*Cercospora hayi*, *Fusarium* spp.), pudrición de la fruta de Sclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*), pudrición de la hoja de Septoria (*Mycosphaerella eumusae*), sigatoka amarilla (*Mycosphaerella musicola*), pudrición de la vaina (*Nectria foliicola*, *Mycosphaerella musicola*), picaduras (*Pyricularia grisea*), manchas de hojas y manchas, (*Drechslera gigantea*, *Curvularia eragrostidis*, *Drechslera musae-sapientum*, *Leptosphaeria musarum*, *Pestalotiopsis disseminata*, *Haplobasidion musae*, *Pestalotiopsis palmarum*, *Phaeoseptoria musae*, *Cordana johnstonii*, *Cordana musae*, *Pestalotiopsis leprogena*), enfermedad de Panamá (*Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*), moho hollín (*Limacinula tenuis*), pudriciones de la raíz (*Rosellinia bunodes*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Cylindrocladium* spp., *Rhizoctonia* spp.), pudriciones (*Armillaria* spp., *Ceratocystis paradoxa*, *Junghuhnia vincta*, *Nattrassia mangiferae*, *Botryosphaeria ribis*, *Ceratocystis paradoxa*, *Marasmiellus inoderma*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Fusarium* spp., *Verticillium* spp, *Cylindrocarpon musae*, *Trachysphaera fructigena*, *Deighthoniella torulosa*), motas y pecas (*Deighthoniella torulosa*, *Guignardia musae*, *Acrodontium simplex*, *Ramichloridium musae*, *Mycosphaerella musae*), oxidaciones (*Uredo musae*, *Uromyces musae*).

El Compuesto I tiene un amplio rango de eficacia como fungicida. La cantidad exacta del material activo que va a aplicarse depende no solo del material activo específico que se aplica, sino también de la acción particular deseada, las especies fúngicas que van a controlarse y la etapa de crecimiento del mismo, así como la parte de la planta u otro producto que va a entrar en contacto con el compuesto. Por tanto, el Compuesto I, y las formulaciones que contienen el mismo, puede no ser igualmente efectivo en concentraciones similares contra la misma especie fúngica.

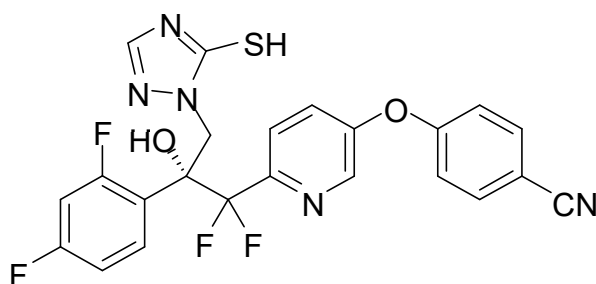
El Compuesto I es eficaz en el uso con plantas en una cantidad inhibidora de enfermedades y fitológicamente aceptable.

Tasas

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos de control o prevención de enfermedad en una planta, en los que la tasa de aplicación del Compuesto I, o una composición que incluye el Compuesto I, es a partir de 1-400 g de pa/ha, 1-250 g de pa/ha, 20-250 g de pa/ha, 50-250 g de pa/ha, 75-250 g de pa/ha, 100-250 g de pa/ha, 150-250 g de pa/ha, o 200-250 g de pa/ha.

En algunos aspectos, la tasa es a partir de 25-250 g de pa/ha. En algunos aspectos, la tasa es de 1 g de pa/ha, 2 g de pa/ha, 3 g de pa/ha, 4 g de pa/ha, 5 g de pa/ha, 6 g de pa/ha, 7 g de pa/ha, 8 g de pa/ha, 9 g de pa/ha, 10 g de pa/ha, 15 g de pa/ha, 20 g de pa/ha, 25 g de pa/ha, 30 g de pa/ha, 35 g de pa/ha, 40 g de pa/ha, 45 g de pa/ha, 50 g de pa/ha, 55 g de pa/ha, 60 g de pa/ha, 65 g de pa/ha, 70 g de pa/ha, 75 g de pa/ha, 80 g de pa/ha, 85 g de pa/ha, 90 g de pa/ha, 95 g de pa/ha, 100 g de pa/ha, 105 g de pa/ha, 110 g de pa/ha, 115 g de pa/ha, 120 g de pa/ha, 125 g de pa/ha, 130 g de pa/ha, 135 g de pa/ha, 140 g de pa/ha, 145 g de pa/ha, 150 g de pa/ha, 155 g de pa/ha, 160 g de pa/ha, 165 g de pa/ha, 170 g de pa/ha, 175 g de pa/ha, 180 g de pa/ha, 185 g de pa/ha, 190 g de pa/ha, 195 g de pa/ha, 200 g de pa/ha, 205 g de pa/ha, 210 g de pa/ha, 215 g de pa/ha, 220 g de pa/ha, 225 g de pa/ha, 230 g de pa/ha, 235 g de pa/ha, 240 g de pa/ha, 245 g de pa/ha o 250 g de pa/ha. En algunos aspectos, la tasa es de 10 g de pa/ha. En algunos aspectos, la tasa es de 100 g de pa/ha. En algunos aspectos, la tasa es de 125 g de pa/ha. En algunos aspectos, la tasa es de 150 g de pa/ha. En algunos aspectos, la tasa es de 175 g de pa/ha. En algunos aspectos, la tasa es de 250 g de pa/ha.

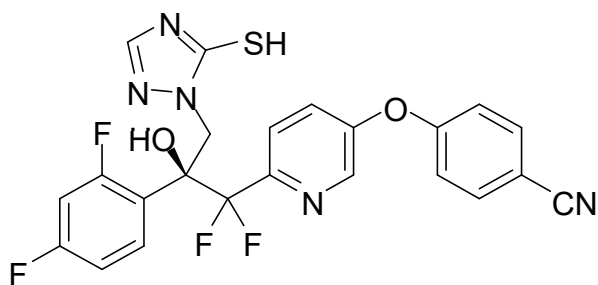
En algunos aspectos, la presente descripción proporciona un método de control o prevención de enfermedad fúngica en una planta del género *Musa*, comprendiendo el método poner en contacto: un área adyacente a la planta, el suelo adaptado para apoyar el crecimiento de la planta, una raíz de la



Compuesto I

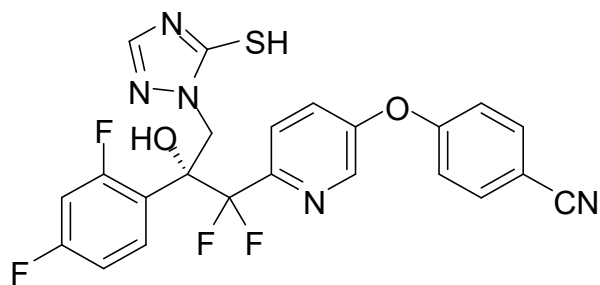
planta y/o el follaje de la planta, con

o



Compuesto I

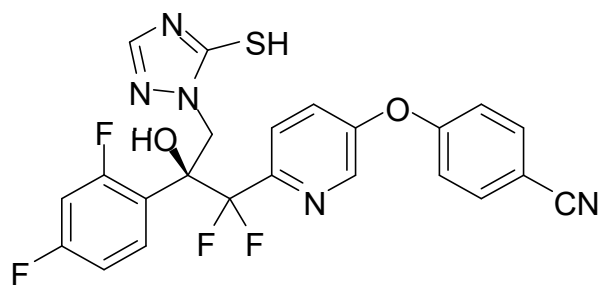
, o un tautómero o sal del mismo, o una composición



Compuesto I

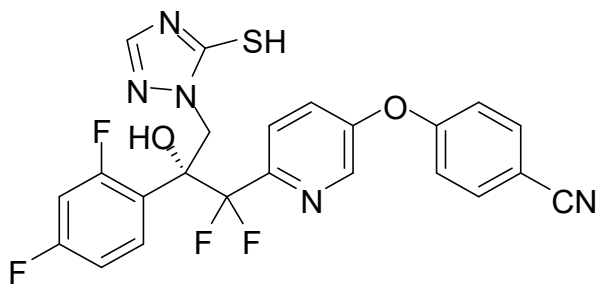
que comprende

o



Compuesto I

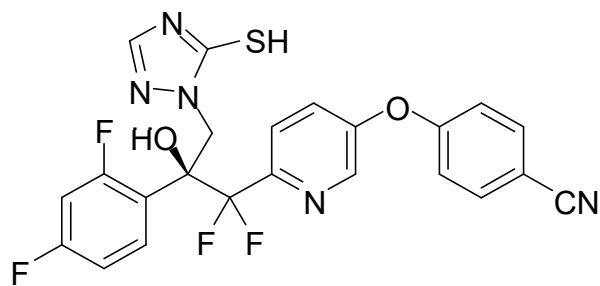
En algunos aspectos, la presente descripción proporciona un método de control o prevención de Sigatoka negra en una planta del género *Musa*, comprendiendo el método poner en contacto: un área adyacente a la planta, el suelo adaptado para apoyar el crecimiento de la planta, una raíz de la planta y/o



Compuesto I

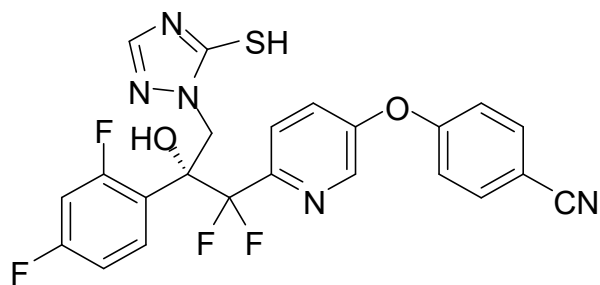
el follaje de la planta, con

o



Compuesto I

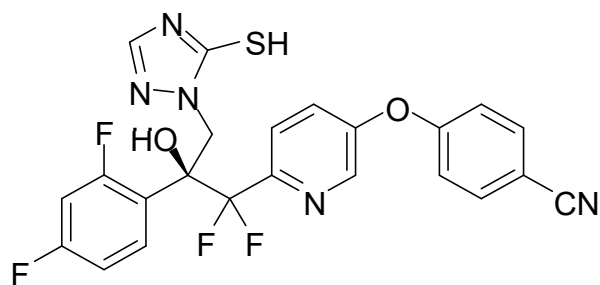
, o un tautómero o sal del mismo, o una composición



Compuesto I

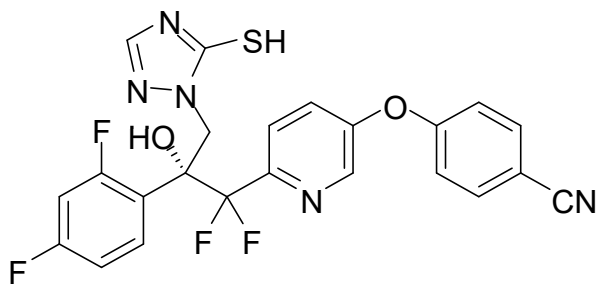
que comprende

o



Compuesto I

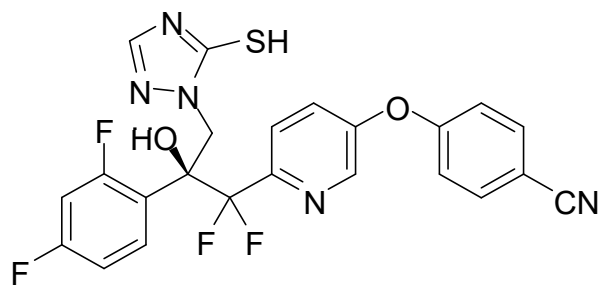
En algunos aspectos, la presente descripción proporciona un método de control o prevención de Sigatoka negra en una planta del género *Musa*, comprendiendo el método poner en contacto: un área adyacente a la planta, el suelo adaptado para apoyar el crecimiento de la planta, una raíz de la planta y/o



Compuesto I

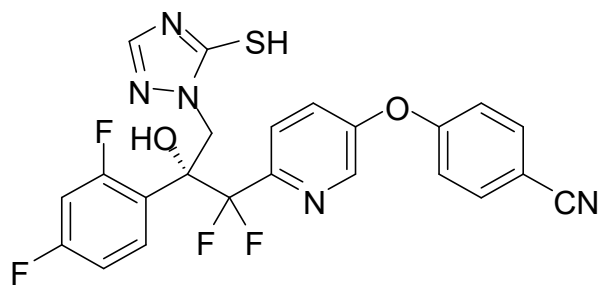
el follaje de la planta, con

o



Compuesto I

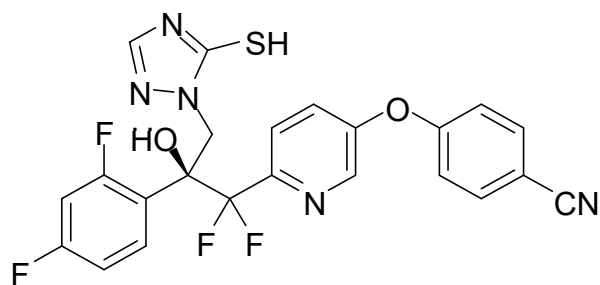
, o un tautómero o sal del mismo, o una composición



Compuesto I

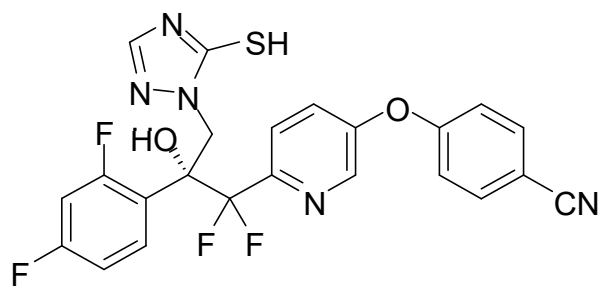
que comprende

o



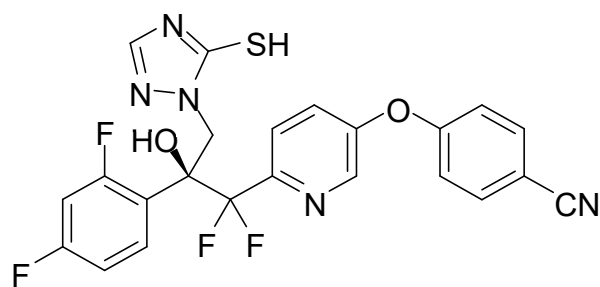
Compuesto I

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona un método de control o prevención de marchitamiento bacteriano del plátano (BBW) en una planta del género *Musa*, comprendiendo el método poner en contacto: un área adyacente a la planta, el suelo adaptado para apoyar el crecimiento de la planta, una raíz de la planta y/o el follaje de la planta, con



Compuesto I

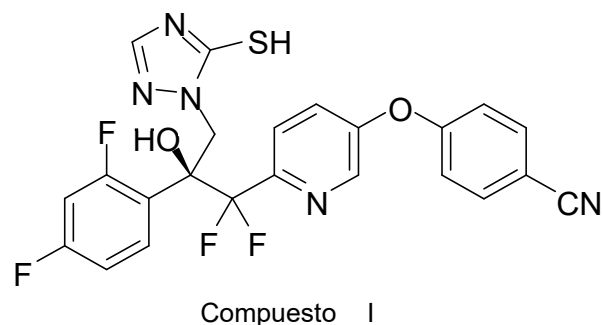
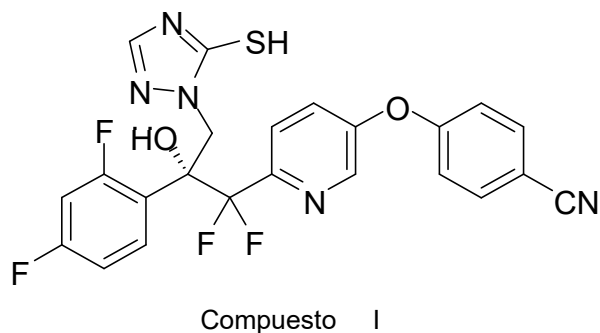
o



Compuesto I

, o

un tautómero o sal del mismo, o una composición que comprende



o

1.1.2. Cosecha

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la especie de planta es *Musa acuminata* o *Musa balbisiana*.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la especie de planta es *Musa acuminata*.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la especie de planta es *Musa balbisiana*.

En algunos aspectos, la planta del género *Musa* tiene una fruta.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la planta del género *Musa* tiene una fruta y la especie de planta es *Musa acuminata* o *Musa balbisiana*.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la planta del género *Musa* tiene una fruta y la especie de planta es *Musa acuminata*.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la planta del género *Musa* tiene una fruta y la especie de planta es *Musa balbisiana*.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la enfermedad o el patógeno fúngico *Mycosphaerella fijiensis* reduce el rendimiento de la fruta desde un 2-95%, 5-95%, 10-95%, 20-95%, 30-95%, 40-95%, 50-95%, 60-95%, 70-95%, 80-95%, o 90-95% en peso. En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la enfermedad o el patógeno fúngico *Mycosphaerella fijiensis* reduce el rendimiento de la fruta desde un 95-98% en peso.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la enfermedad o el patógeno fúngico *Mycosphaerella fijiensis* reduce el rendimiento de la fruta en un 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, o 99% en peso.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la enfermedad o el patógeno fúngico *Mycosphaerella fijiensis* reduce el rendimiento de la fruta en un 5% en peso. En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la enfermedad o el patógeno fúngico *Mycosphaerella fijiensis* reduce el rendimiento de la fruta en un 25% en peso. En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la enfermedad o el patógeno fúngico *Mycosphaerella fijiensis* reduce el rendimiento de la fruta en un 33% en peso. En algunos aspectos, la

presente descripción proporciona métodos en los que la enfermedad o el patógeno fúngico *Mycosphaerella fijiensis* reduce el rendimiento de la fruta en un 40% en peso.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la enfermedad o el patógeno fúngico *Mycosphaerella fijiensis* reduce el rendimiento de la fruta en un 50% en peso. En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la enfermedad o el patógeno fúngico *Mycosphaerella fijiensis* reduce el rendimiento de la fruta en un 66% en peso. En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la enfermedad o el patógeno fúngico *Mycosphaerella fijiensis* reduce el rendimiento de la fruta en un 75% en peso. En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la enfermedad o el patógeno fúngico *Mycosphaerella fijiensis* reduce el rendimiento de la fruta en un 80% en peso. En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la enfermedad o el patógeno fúngico *Mycosphaerella fijiensis* reduce el rendimiento de la fruta en un 90% en peso.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la fruta de la planta es un plátano.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la fruta de la planta es un plátano Cavendish.

En algunos aspectos, la presente descripción proporciona métodos en los que la fruta de la planta es un plátano Latundan.

En el presente documento se determina que cualquier rango o valor deseado dado en el presente documento puede extenderse o alterarse sin perder los efectos buscados, como es evidente para la persona experta para comprender los principios en el presente documento.

EJEMPLOS

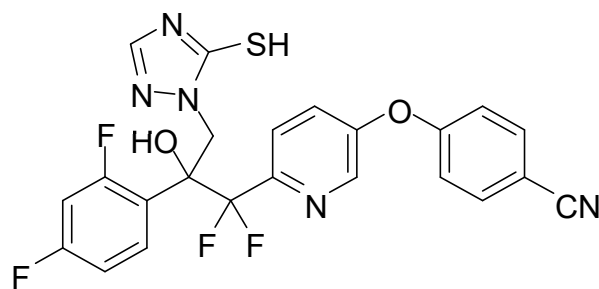
Los siguientes ejemplos sintéticos y biológicos se ofrecen para ilustrar la presente tecnología y no deben interpretarse de ninguna manera como limitativos del alcance de esta presente tecnología. A menos que se indique lo contrario, todas las temperaturas están en grados Celsius.

Los ejemplos se ofrecen solo con fines ilustrativos, y no están destinados a limitar el alcance de la presente invención de ninguna manera. Se han hecho esfuerzos por asegurar la precisión con respecto a números usados (por ejemplo, cantidades, temperaturas, etc.), pero deben permitirse, por supuesto, algún error y desviación experimental.

La práctica de la presente invención empleará, a menos que se indique lo contrario, métodos convencionales de química orgánica sintética, química y bioquímica de proteínas, y agricultura que están dentro de la habilidad de la técnica. Tales técnicas se explican completamente en la bibliografía. Véase, por ejemplo T. E. Creighton, *Proteins: Structures and Molecular Properties* (W. H. Freeman and Company, 1993); A. L. Lehninger, *Biochemistry* (Worth Publishers, Inc., current addition); *Methods In Enzymology* (S. Colowick and N. Kaplan eds., Academic Press, Inc.); *Remington's Agricultural Sciences*, 18.^a Edición (Easton, Pensilvania: Mack Publishing Company, 1990); Carey and Sundberg *Advanced Organic Chemistry* 3.^a Ed. (Plenum Press) Vol. A y B(1992), y *Organic Reactions*, Volumes 1-40 (John Wiley, and Sons, 1991).

La presente tecnología se entiende además por referencia a los siguientes ejemplos, que están destinados a ser puramente a modo de ejemplo de la presente tecnología. La presente tecnología no se limita en el alcance por las realizaciones ejemplificadas, que pretenden ser solo ilustraciones de aspectos únicos de la presente tecnología. Cualquier método que sea funcionalmente equivalente está dentro del alcance de la presente tecnología. Diversas modificaciones de la presente tecnología además de aquellas descritas en el presente documento se volverán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción anterior y figuras adjuntas. Tales modificaciones se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

1.2. **EJEMPLO 1: Usos de campo**



Compuesto I

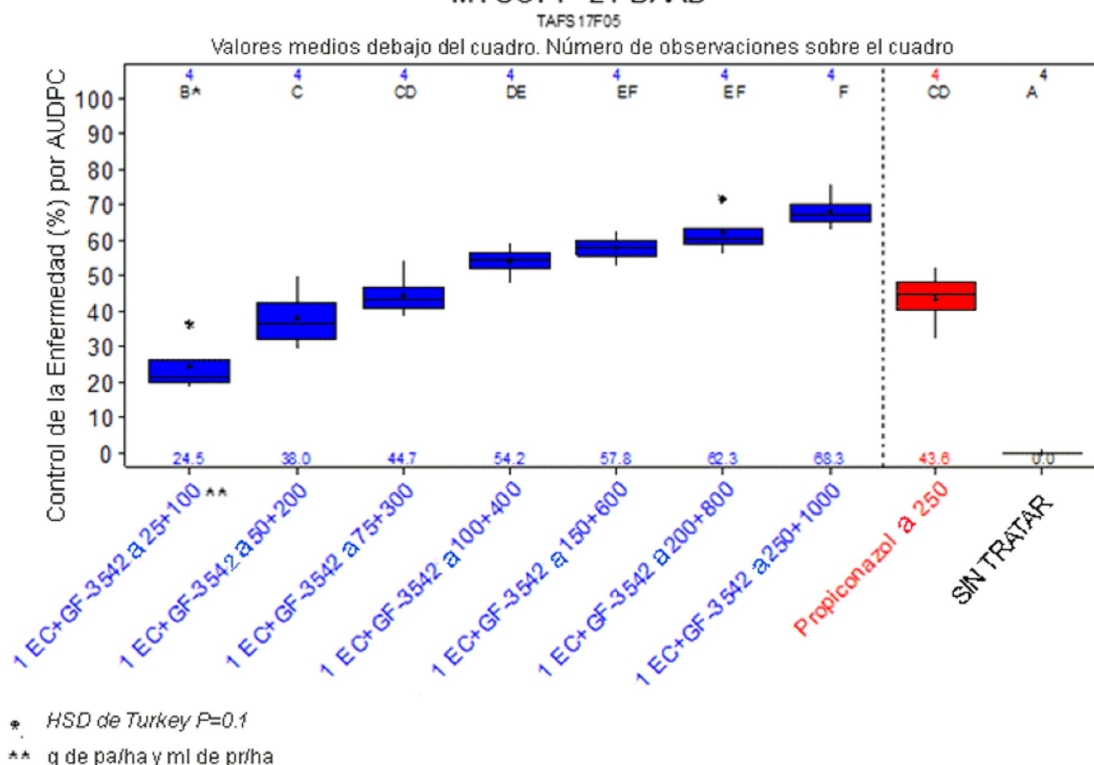
Evaluación del campo contra *Mycosphaerella fijiensis*

Ensayo 1: Se sintetizó el Compuesto I según métodos conocidos en la técnica y se obtuvieron y se formularon las muestras de prueba. Se aplicó un tratamiento fungicida que contiene el Compuesto I EC al 10% (GF-3645) a 25, 50, 75, 100, 150, 200 y 250 g de pa/ha con un 40% v/v (adyuvante/tratamiento) del adyuvante Plurafac LF 1300 EC al 50% con el fin de determinar la eficacia contra la enfermedad sigatoka negra en el plátano, provocada por *Mycosphaerella fijiensis*. Cuando se aplicó con un 40% v/v (adyuvante/tratamiento) de adyuvante Plurafac LF 1300 EC al 50%, 150, 200 y 250 g de pa/ha del Compuesto I dieron como resultado niveles más competitivos comercialmente y en el control de la enfermedad de la sigatoka negra de plátano. Los resultados son del ensayo de campo TAFS17F05, que se archivaron en HARMONY con el número de protocolo PA17X02016.

El ensayo TAFS17F05 estaba en un diseño RCB con 4 repeticiones. Se inoculó artificialmente el ensayo y recibió dos tiempos de aplicación en un intervalo de diez días con un volumen de aplicación de 800 L/ha.

Ensayo TAFS17F05, protector de 2 días (figura de diagrama del cuadro)

Compuesto I Protector de Sigatoka Negra de plátano EC TAFS MYCOFI - 21 DAAB



Ensayo 2: Se sintetizó el Compuesto I según métodos conocidos en la técnica y se obtuvieron y se formularon las muestras de prueba. El Compuesto I de DHP (GF-3645) EC al 10% en control de Sigatoka negra en plátano, provocado por *Mycosphaerella fijiensis*, en el cultivo de plátano. Se realizaron dos ensayos de hoja única en Guápiles - Costa Rica entre mayo y julio de 2017 que mostraron una fuerte actividad fungicida del Compuesto I a 50, 100, 150 y 200 g de pa/ha para controlar la enfermedad de la Sigatoka negra en el plátano. El Compuesto I fungicida aplicado incluso a 100 g de pa/ha mostró excelentes resultados en cuanto a efecto preventivo y curativo en comparación con los estándares comerciales sobre el control de la enfermedad de Sigatoka negra en el cultivo de plátano. Se mezclaron cuatro tasas del Compuesto I EC al 10% (GF-3645) a 50, 100, 150 y 200 g de pa/ha y se sometieron a prueba con aceite mineral (7 L/ha) con el fin de determinar la eficacia contra la enfermedad de la Sigatoka negra en el plátano. Se sometió a prueba un tratamiento a 100 g de pa/ha con agua, para observar la contribución del aceite. La efectividad del Compuesto I a 100 g de pa/ha fue similar o mejor en cuanto al efecto preventivo y curativo que el principal estándar comercial curativo Difenconazol (Sico 25 EC). El mezclado con aceite mostró un mejor rendimiento que el agua. Los resultados son de los ensayos de campo ACF1718A y ACF1718B, que se archivaron en HARMONY con el número de protocolo LA17X02050.

Los ensayos ACF1718B y ACF1718B se realizaron en un diseño RCB con 5 repeticiones. Se realizaron bajo la Metodología de Prueba de Hoja Única, con una aplicación en la hoja número 1 (para

someter a prueba el efecto preventivo) y hoja número 3 (para someter a prueba el efecto curativo), con una aplicación de volumen de 23 L/ha.

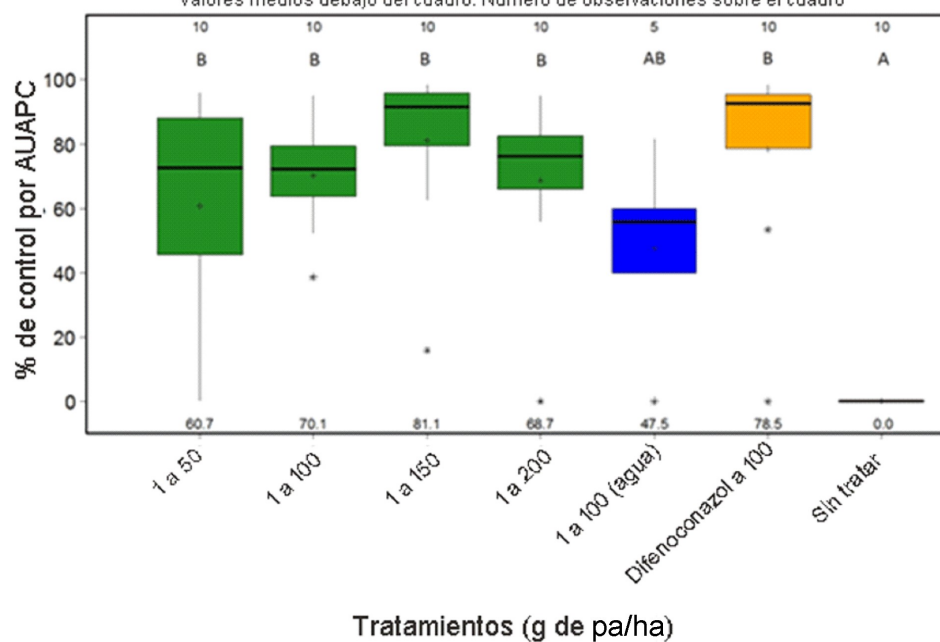
Resumen de dos ensayos sobre ACF1718A y ACF1718B, 30 días después de la aplicación (figura de diagrama del cuadro)

Evaluación del **Compuesto I** en el control de MYCOFI en cultivos de plátano

trt.eval.int - 30DAA1 plt.part.eval - HOJA 1

ACF1718A, ACF1718B

Valores medios debajo del cuadro. Número de observaciones sobre el cuadro

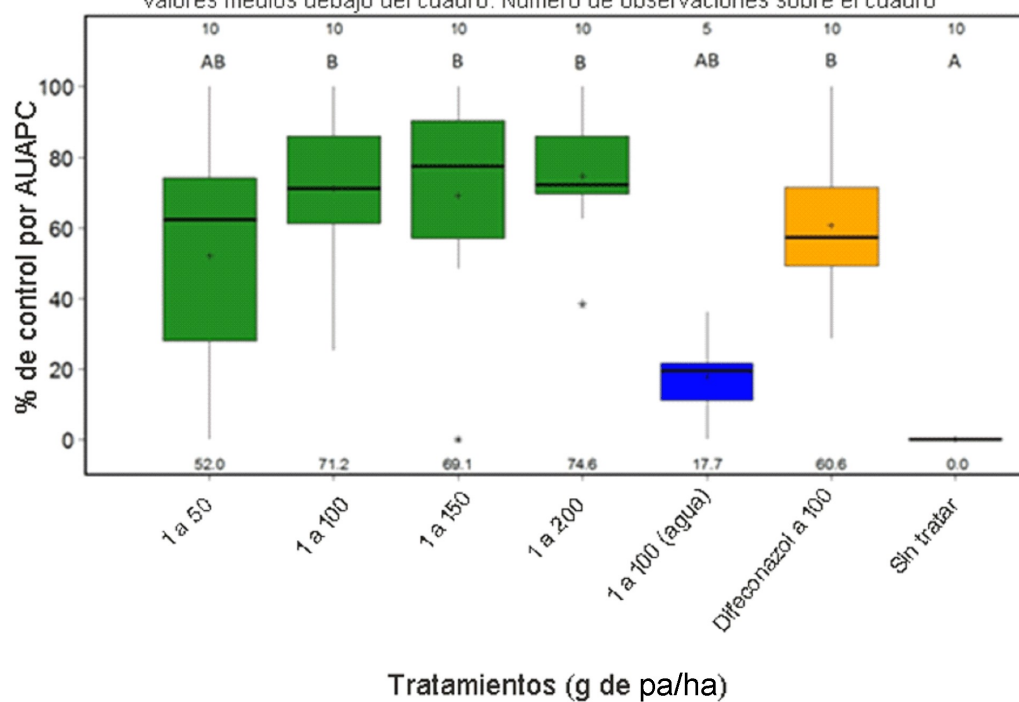


Evaluación del **Compuesto I** en el control de MYCOFI en cultivos de plátano.

trt.eval.int - 30DAA1 plt.part.eval - **HOJA 3**

ACF1718A, ACF1718B

Valores medios debajo del cuadro. Número de observaciones sobre el cuadro



* Significa comparación: Prueba HSD de Tukey 0.05.