

DOCTORA:

EDNA MARCELA RAMÍREZ OROZCO

DIRECTORA NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E. S. D.

REF. EXPEDIENTE No.: NC2021/0001278.
SOLICITUD PATENTE: COMPOSICIÓN DE FUNGICIDA NATURAL.
SOLICITANTE: GRIFFITH FOODS INTERNATIONAL INC.

RESPUESTA A REQUERIMIENTO OFICIAL **OFICIO NO. 6990** NOTIFICADO EL 26
ABRIL DE 2023.

CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, mayor de edad, domiciliada en Bogotá D.C.,
identificada con cedula No 40.017.374, en mi condición de apoderada de la
sociedad **GRIFFITH FOODS INTERNATIONAL INC**, por el presente escrito y
estando dentro del término legal para hacerlo, doy respuesta al oficio arriba
referenciado, de acuerdo con lo siguiente:

En respuesta al oficio No. 6990, a continuación, encuentran:

- i. Respuesta a los puntos del requerimiento
 - Respuesta punto por punto a los requerimientos de del
examinador.
- ii. Adjunto a este memorial se presentan los siguientes documentos
 - Nuevo capítulo reivindicatorio en limpio.
 - Nuevo capítulo descriptivo.
 - Comprobante de pago por la modificación a la descripción.
 - Comprobante de pago por la modificación a las reivindicaciones.

1. Reivindicaciones relativas al uso:

- Manifiesta el examinador que las reivindicaciones 1-13 no se consideran patentables, teniendo en cuenta que reclaman un uso.

El solicitante ha modificado el capítulo reivindicatorio eliminado la reivindicación 1 y definiendo la composición de la reivindicación 14 como la nueva reivindicación independiente. Entiende el solicitante que la objeción ha sido subsanada.

2. De la solicitud de patente:

Reivindicaciones.

- Manifiesta el examinador que la reivindicación 17 menciona “la composición de la reivindicación 14 que incluye aceite mineral en un nivel apropiado para actuar como agente fungistático” no es clara, debido a que no define cuál es la cantidad (en g. o en %) de aceite; de manera que la persona versada no sabría cuál es el “nivel apropiado”.

El solicitante siguiendo las recomendaciones del examinador el solicitante ha definido la relación de aceite mineral en la composición incluyendo el siguiente extracto:

en donde el aceite mineral se adiciona de tal forma que la proporción en volumen de aceite mineral con respecto a otros ingredientes es de 2:5 a 7:2.

Entiende el solicitante que la objeción ha sido subsanada.

Descripción:

Manifiesta el examinador que los componentes de la invención no pueden estar referenciados únicamente mediante sus marcas comerciales como ocurre con las marcas Dithane 60SC y Difeo Bacto Agar en la página 6, porque su composición puede cambiar con el paso del tiempo, aunque conserve el mismo nombre. Se sugiere aclarar cuáles son las características del producto en cuestión.

El solicitante ha modificado el capítulo descriptivo y ha definido lo siguiente para Dithane 60SC y Difeo Bacto Agar:

- Dithane 60SC: complejo de etilen-bis-(ditiocarbamato) (polimérico) de manganeso con sal de zinc en una cantidad de 60,00 % m/v y 67,00 % m/v (Dithane® 60SC).
- Difco® Bacto® Agar: (Difco® Bacto® Agar, los cuales corresponden a agar genérico).

Entiende el solicitante que la objeción ha sido subsanada.

3. Determinación de Estado de la técnica:

Como resultado del examen de patentabilidad el examinador encontró los siguientes documentos relevantes:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US9247751B2	<i>"Pesticidal compositions containing rosemary oil and wintergreen oil"</i>	2 de febrero de 2016.

D2	US9198435B2	<i>“Natural pesticide composition and method of producing”</i>	1 de diciembre de 2015.
----	-------------	--	-------------------------

4. Examen de patentabilidad

Nivel inventivo.

El examinador inicia el examen de nivel inventivo comparando las características técnicas de la reivindicación 14 de la presente invención (NC2021/0001278), con la materia técnica revelada en D1 y D2 (Tabla 1 del oficio 6990). Luego de esta comparación el examinador manifiesta que D1 es considerado el estado de la técnica más cercano a la invención que se reivindica en la reivindicación 14.

Manifiesta el examinador que la diferencia entre D1 y la invención definida en la reivindicación 14 de la presente invención radica en que en la presente invención la composición fungicida de la invención contiene aceite de ajo con un porcentaje definido en la formulación (2.0% - 5.0%).

Manifiesta el examinador que *“El efecto que se logra al incluir específicamente el aceite de ajo en la invención es que potencia el efecto fungicida de la composición, disminuyendo la cantidad requerida de los demás aceites esenciales usados en la composición de D1”* (tomado del oficio N° 6990).

El examinador plantea entonces, que el problema técnico se reduce al siguiente:

“¿cómo modificar la composición fungicida divulgada en D1 para proporcionar una composición fungicida alternativa?” (tomado del oficio N° 6990).

Manifiesta el examinador que el incluir el aceite de ajo en una composición fungicida, ya está divulgado en D2. Cita el examinador pág. 3, tabla 1 de D2.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir el extracto de bulbos de ajo divulgado en D2, en la composición de D1, para así llegar a la composición de la reivindicación 14. Por lo cual se considera obvia y, en consecuencia, no tiene nivel inventivo.

Continúa la examinadora citando los siguientes apartados de D2:

- Reivindicación 1.
- Pagina 3 tabla 1
- Página 2, líneas 10 a 15.

De acuerdo con lo anterior menciona el examinador que las reivindicaciones dependientes 15 a 17 no mencionan alguna característica que conceda nivel inventivo a la composición fungicida de la reivindicación independiente, por lo cual se considera que carecen de nivel inventivo.

El solicitante quisiera manifestar su desacuerdo con las comparaciones y el análisis realizado por el examinador y presenta los siguientes argumentos en defensa del nivel inventivo.

D1 (US9247751B2) se refiere a una composición pesticida que contiene aceite de romero y gaulteria (wintergreen). El examinador afirma que D1 enseña el uso de la mayoría de los ingredientes mencionados en las reivindicaciones, excepto el aceite de ajo. El examinador se refiere a D2 (US9198435B2) y manifiesta que este documento enseñanza del uso de aceite de ajo en un pesticida. El Examinador concluye que la combinación de D1 y D2 muestra que la invención tal y como se reivindica carece de nivel inventivo. Como se mencionó anteriormente el solicitante no está de acuerdo con este análisis y por tanto entrega los siguientes argumentos en defensa del nivel inventivo.

En primer lugar, para el solicitante es claro que D2 no describe una composición que contiene aceite de ajo con un porcentaje definido en la formulación (2.0% - 5.0%) como se indica en las reivindicaciones independientes 13 o 14. D2 enseña el uso de aceite de ajo entero los bulbos de ajo se deben colocar en agua y luego, en los ejemplos, se utilizan cantidades muy pequeñas de menos del 0,01% ver tablas 1-4 de D2. La preparación del ajo según D2 se realiza sumergiendo los bulbos de ajo enteros en agua destilada y manteniéndolos a una temperatura de 1 a 4° C durante 24 horas. (D2, columna 6, líneas 54-66.) A continuación, los bulbos de ajo sumergidos y el agua se llevan a temperatura ambiente y se mezclan con los demás ingredientes. Esta solución se basa principalmente en el alcohol isopropílico al 70% para matar insectos y en el olor de los extractos de ajo hidrofílicos para repeler insectos. D2 no enseña revela o sugiere que los extractos de ajo puedan usarse como fungicida, y mucho menos que tenga propiedades pesticidas en cantidades tan bajas como las que se usan en D2. Por tanto, la persona versada en la materia que se enfrente al problema técnico de formular una composición fungicida no buscaría añadir extractos acuosos de bulbos de ajo que se ha demostrado que son útiles para repeler insectos.

Además, el solicitante quisiera resaltar que el aceite de ajo (como se describe en la presente invención) es hidrofóbico y no se extraería de los bulbos de ajo en las condiciones descritas en D2. Más bien, la literatura técnica describe que el aceite de ajo es el componente volátil del ajo que se extrae mediante destilación al vapor o mediante una solución de éter. Véase, por ejemplo, https://en.wikipedia.org/wiki/Garlic_oil) En consecuencia, el solicitante sostiene que una persona medianamente versada en la materia entendería que D2 no enseña el uso de aceite de ajo, porque, como se señaló anteriormente, obtiene un extracto frío hidrófilo de los bulbos de ajo, que no corresponde o se asimila al aceite de ajo. Por lo tanto, no sugeriría el uso de aceite de ajo en una composición fungicida en cantidades del 2 al 5% en peso como se indica en el nuevo capítulo reivindicatorio.

Además, la presente solicitud describe los efectos sinérgicos cuando se utilizan las cantidades citadas de aceite de ajo en la composición fungicida.

El inesperado efecto sinérgico de combinar aceite de ajo, aceite de romero, aceite de tomillo y aceite de canela para producir un fungicida natural para erradicar la Sigatoka negra es evidente en los resultados de campo. Los resultados muestran que se usaron cantidades significativamente menores de aceite de ajo, aceite de romero, aceite de tomillo y aceite de canela en combinación en los fungicidas de muestra F-1 1-13 y F-1 1-14 para lograr una inhibición del 50 % en comparación con las cantidades más altas requeridas. para cada uno de los aceites de ajo, romero, tomillo y canela cuando se usan solos como fungicida. (Ver WO2020014205A1, en el párrafo [0032]).

Por tanto, los resultados inesperadamente superiores obtenidos con aceite de ajo no son comprobables para un experto en la técnica leyendo D2, incluso en combinación con D1. Una persona con conocimiento medio del área técnica no tendría ninguna motivación para añadir aceite de ajo en las cantidades reivindicadas y más teniendo en cuenta que D2 enseña pequeñas cantidades de extractos obtenidos en agua fría en cantidades mucho más bajas.

En conclusión, y con base en los argumentos anteriores, el Solicitante desea afirmar que ninguno de los documentos citados referidos como el estado de la técnica divulga, enseña o sugiere las características técnicas tal y como se reivindican en la formulación de la presente invención. Por lo tanto, el Solicitante considera que las presentes reivindicaciones cumplen con los criterios de novedad y nivel inventivo.

Por todo lo dicho, solicitamos que la Superintendencia de Industria y Comercio admita las modificaciones y argumentos que se han facilitado, las cuales no amplían materia y subsanan las objeciones realizadas por el examinador referentes al nivel inventivo. Asimismo, solicitamos que continúe el trámite con normalidad y se proceda con la concesión del Derecho sobre la Patente de la referencia.

Para efectos de notificaciones, recibiré estas vía internet al correo electrónico claudia.caro@ponsip.com, en la secretaría de esa Dirección y/o en la de la Delegatura de Propiedad Intelectual o en mi oficina de abogados de la Calle 94 A No 11A-32 Oficina 306 de la ciudad de Bogotá.

Agradezco su atención.



CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ

CC No 40.017.374 de Tunja

T.P. No 36.448 del C.S de la J.

Adjunto lo anunciado.

REIVINDICACIONES

Lo que se reivindica es:

1. Una composición fungicida que comprende, en porcentajes en peso:

Aceite de ajo:	alrededor de 2.0 - 5.0%
Aceite de romero:	alrededor de 0.5 - 2.5%
Aceite de tomillo:	alrededor de 0.5 - 2.5%
Aceite de canela:	alrededor de 0.5 - 2.5%
Emulsionante:	alrededor de 10.0 - 40.0%.

2. La composición fungicida de acuerdo con la reivindicación 1 en el cual el aceite de ajo, aceite de romero, aceite de tomillo y aceite de canela de la composición fungicida se dispersan en un aceite vegetal.

3. La composición fungicida de acuerdo con la reivindicación 2 en el cual el aceite vegetal es oleína de palma.

4. La composición fungicida de acuerdo con la reivindicación 2 en el cual la composición fungicida incluye un emulsionante seleccionado del grupo que consiste de Polisorbato, Alginato de propilenglicol, y mezclas de los mismos.

5. La composición fungicida de acuerdo con la reivindicación 4 en el cual el emulsionante es alrededor de 32% de peso de Polisorbato y 0.125% de peso de Alginato de propilenglicol.

6. La composición fungicida de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la composición fungicida incluye un antioxidante.

7. La composición fungicida de acuerdo con la reivindicación 1 en el cual la composición fungicida incluye goma xantana.

8. La composición fungicida de acuerdo con la reivindicación 1 en el cual la composición fungicida incluye, en porcentajes en peso:

Oleína de palma:	59.125
Aceite de ajo:	2.000
Aceite de romero:	0.500
Aceite de tomillo:	0.500
Aceite de canela:	0.500
Polisorbato:	32.000
Alginato de propilenglicol:	0.125

Mezcla de antioxidantes:	0.250
Aceite de menta verde:	1.250
Aceite de menta piperita:	1.250
Lecitina de soya:	2.500.

9. La composición fungicida de acuerdo con la reivindicación 1 en el que la composición fungicida se aplica a cultivos de banano.

10. La composición fungicida de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la composición fungicida se aplica mediante pulverización aérea.

11. La composición fungicida para tratar del hongo *Sigatoka Negra* en cultivos de la familia de las *Musáceas* que comprende aplicar a los cultivos una composición que contiene, en porcentajes en peso:

Oleína de palma:	alrededor de 50.0 - 80.0%
Emulsionante:	alrededor de 10.0 - 40.0%
Aceite de ajo:	alrededor de 2.0 - 5.0%
Aceite de romero:	alrededor de 0.5 - 2.5%
Aceite de tomillo:	alrededor de 0.5 - 2.5%
Aceite de canela:	alrededor de 0.5 - 2.5%
Mezcla de antioxidantes:	alrededor de 0 - 0.5%.

12. La composición de reivindicación 1 que también incluye, en porcentajes en peso:

Oleína de palma:	alrededor de 50.0 - 80.0%
Mezcla de Antioxidantes:	alrededor de 0 - 0.5%.

13. La composición de reivindicación 1 que incluye aceite de menta verde y aceite de menta piperita.

14. La composición de reivindicación 1 que incluye aceite mineral en un nivel apropiado para actuar como agente fungistático, en donde el aceite mineral se adiciona de tal forma que la proporción en volumen de aceite mineral con respecto a otros ingredientes es de 2:5 a 7:2.

COMPOSICIÓN DE FUNGICIDA NATURAL

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES DE PATENTE RELACIONADAS

[0001] Esta solicitud de patente reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente en EE. UU. No. 14/213,298, presentada el 14 de marzo de 2014, que reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de EE. UU. No. 61/784,032, presentada el 14 de marzo de 2013.

CAMPO

[0002] Esta invención se refiere a fungicidas naturales para cultivos comestibles y ornamentales de la familia de las musáceas (*Musaceae*) y particularmente para cultivos de banano y plátano. También se cree que estos fungicidas naturales son útiles en general como fungicidas para plantas que crecen en ambientes cálidos y húmedos y que son vulnerables a enfermedades fúngicas.

ANTECEDENTES

[0003] El banano (*Mussa spp*) es uno de los productos de exportación más importantes en Centroamérica y el resto del mundo. En el banano y otros cultivos relacionados, los hongos y las bacterias pueden causar graves pérdidas.

[0004] Uno de los principales problemas fitopatológicos que limitan la producción de banano en Centroamérica es la *Sigatoka Negra*, causada por el hongo *Mycospharella Fijiensis Morelet*. Esta enfermedad de la *Sigatoka Negra* produce un rápido deterioro de las hojas de las plantas, afectando el crecimiento de las plantas al disminuir la capacidad fotosintética disminuyendo la calidad del fruto.

[0005] La *Sigatoka Negra* es causada por el hongo Ascomiceto, *Mycosphaerella Fijiensis*, que se produce sexual y asexualmente durante su ciclo de vida. La fase asexual ocurre al principio de la enfermedad, en la que un número reducido de conidióforos emerge de los estomas. La fase sexual produce una gran cantidad de ascosporas, que son las responsables de la propagación de la enfermedad por el viento. Puede causar disminuciones significativas en el área foliar, pérdidas de la producción del 50% o más y maduración prematura, lo que resulta en pérdidas significativas de cultivos.

[0006] Actualmente, los fungicidas más utilizados en el tratamiento de la *Sigatoka Negra* son el ditiocarbamato y el clorotalonil. Estos productos sintéticos actúan sobre la superficie de las hojas para formar una capa para impedir la penetración de hongos. También se utilizan fungicidas sintéticos sistémicos como benzimidazoles y triazoles.

[0007] Es muy deseable utilizar fungicidas naturales cuando sea posible para controlar el crecimiento de hongos en las plantas, ya que los fungicidas naturales son más respetuosos con el medio ambiente que los fungicidas químicos sintéticos convencionales y son los preferidos tanto por los agricultores como por los consumidores. Dado que las plantaciones cultivadas en ambientes tropicales cálidos y húmedos están particularmente sujetas al crecimiento de hongos, requieren la aplicación de cantidades sustanciales de fungicidas, lo que hace que el uso de fungicidas naturales sea aún más deseable por motivos ambientales.

[0008] Si bien en el pasado se han utilizado especias y hierbas para inhibir bacterias, así como levaduras y moho en los cultivos, hasta ahora no se ha descubierto ni divulgado ninguna composición natural que sea tan eficaz como los productos químicos sintéticos convencionales para controlar el crecimiento de hongos en cultivos comestibles y ornamentales de la familia de los Musáceos (*Musaceae*), o en general en plantas que se desarrollan en ambientes cálidos y húmedos que son vulnerables a enfermedades fúngicas. Por lo tanto, si se pudieran encontrar fungicidas naturales que sean tan efectivos como los químicos convencionales para controlar el crecimiento de hongos en cultivos comestibles y ornamentales de la familia de los Musáceos o, en general, en plantas que crecen en ambientes cálidos y húmedos que son vulnerables a enfermedades fúngicas, esto generaría importantes ventajas ambientales y de seguridad.

RESUMEN

[0009] Las materializaciones del modelo comprenden una composición que contiene aceites esenciales de especias y extractos dispersos en oleína de palma (o menos preferiblemente en otros aceites vegetales), que contienen Antioxidantes que previenen la rancidez, y convenientemente también incluyen un emulsionante para mantener el producto estable en almacenamiento y para ayudar en la dispersión cuando es diluido con agua antes de la aplicación.

[0010] Las materializaciones del modelo del fungicida natural puede contener los siguientes componentes:

- Aceite de ajo obtenido preferiblemente por destilación al vapor de bulbos de ajo *Allium Sativum L.*
- Aceite de romero obtenido por destilación al vapor de hojas de romero, *Rosmarinus Officinalis L.*
- Aceite de tomillo extraído del tomillo, *Thymus Vulgaris.*
- Aceite de canela destilado de la corteza de *Cinnamomum Zeylanicum.*
- Una mezcla de hidroxitolueno butilado (**BHT**) e hidroxianisol butilado (BHA) como antioxidante. Se pueden usar otros antioxidantes apropiados.
- Polisorbato como emulsionante. Se pueden usar otros emulsionantes apropiados tales como alginato de propilenglicol.
- Goma xantana como agente de suspensión y como emulsionante

[0011] Concentración (% en peso) en las materializaciones del modelo en cuanto a la composición de fungicidas naturales (antes de la dilución para la aplicación):

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| - oleína de palma: | alrededor del 50.0-80.0% |
| - emulsionante: | alrededor del 10.0-40.0% |
| - aceite de ajo: | alrededor del 2.0-5.0% |
| - aceite de romero: | alrededor del 0.5-2.5% |
| - aceite de tomillo: | alrededor del 0.5-2.5% |
| - aceite de canela: | alrededor del 0.5-2.5% |
| - goma xantana: | menos de aproximadamente 1% |
| - mezcla de antioxidantes: | alrededor de 0-0.5%. |

[0012] Ingredientes opcionales:

- aceite de menta verde y/o aceite de menta piperita a un nivel en peso de aproximadamente 0.5% a aproximadamente 3% y preferiblemente de aproximadamente 1.0% a aproximadamente 2.5% en peso para dar a la composición un olor agradable. Quizás lo más importante es que también se cree que la adición de aceites de menta verde y/o menta piperita a la composición fungicida permite utilizarse para tratar cultivos comestibles y ornamentales de la familia de los Musáceos para brindar así una protección significativa contra otros hongos, como la *Phytophthora*.
- Aceite mineral en un nivel adecuado para actuar como agente fungistático.
- Lecitina de soya a un nivel de aproximadamente 1.5% en peso a aproximadamente 3% en peso y preferiblemente alrededor del 2.5% en peso para mejorar la adherencia del fungicida natural a la superficie de la planta, para permitir que el fungicida resista con éxito ser arrastrado por el agua de la lluvia o el riego que llega a las hojas de banano y otras partes de la planta de banano tratadas con fungicida.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0013] Los siguientes ejemplos ilustran adicionalmente las realizaciones del modelo de la invención, pero no deben interpretarse como limitantes de su alcance.

Primeras Pruebas de Campo

[0014] Generalmente, la aplicación comercial de las realizaciones del fungicida natural será mediante pulverización aérea utilizando aviones o helicópteros. Por lo tanto, en este ejemplo, se aplicó una composición de fungicida natural de acuerdo con las realizaciones en un campo por nebulización, simulando una aplicación aérea. El fungicida natural utilizado en este ejemplo estaba inicialmente en forma de una composición que contenía lo siguiente, en porcentajes en peso:

- oleína de palma:	74.500
- emulsionante:	20.000
- aceite de ajo:	2.000
- aceite de romero:	0.500
- aceite de tomillo:	0.500
- aceite de canela:	0.500
- goma xantana:	0.500
- mezcla de antioxidantes:	0.250
- aceite de menta verde:	1.250

[0015] Se utilizaron rociadores hidráulicos para mezclar el fungicida natural concentrado con agua y aceite mineral, y así formar gotitas acuosas que se rocían sobre la superficie de la hoja. El fungicida se diluyó en agua y aceite mineral para obtener las diferentes concentraciones antes de la aspersión para liberar de 2 a 4 litros de la composición fungicida natural por hectárea de plantación de banano.

[0016] Después de diferentes pruebas, se encontró que el nivel de aplicación óptimo fue de 4 litros por hectárea con aproximadamente 32 aplicaciones por año. Actualmente se cree que el nivel de aplicación por hectárea basado en principios activos debería ser de aproximadamente 2 a 5 litros (1.8 a 9 kg) del fungicida natural y aproximadamente 2 a 7 litros de aceite mineral por hectárea. Los resultados se pueden optimizar mediante una acción sinérgica con tratamientos sistémicos y modificaciones a las rutinas estándar de fertilización del suelo.

[0017] En este ejemplo, la aplicación de 2 a 4 litros de la composición fungicida natural por hectárea de plantación de banano o 3.7 kg de la composición fungicida natural por hectárea previno sustancialmente la formación de tubos germinativos de *Sigatoka Negra* (es decir, daño foliar según la escala Stover). Es probable que el número total de aplicaciones necesarias varíe dependiendo de las condiciones climáticas (cantidad de lluvia, temperatura, etc.), durante la etapa de crecimiento de la fruta.

Resultados de la Primera Prueba de Campo

[0018] Los resultados fungicidas se obtuvieron midiendo el daño foliar según la escala de severidad de daño foliar de Stover, modificada por Gauhl, en una escala de 0 a 6 obtenida

aplicando las siguientes composiciones en una plantación de banano experimental durante un período de 15 semanas:

- Aplicación de la composición fungicida natural como se describió anteriormente.
- Aplicación de un fungicida químico sintético reconocido.
- Aplicación de aceite mineral.
- No se aplicó ningún tratamiento.

[0019] A una concentración de 4 litros/hectárea, la composición fungicida natural produjo resultados contra el hongo *Sigatoka Negra* acordes con los resultados obtenidos con un fungicida químico sintético reconocido, complejo de etilen-bis-(ditiocarbamato) (polimérico) de manganeso con sal de zinc en una cantidad de 60,00 % m/v y 67,00 % m/v (Dithane® 60SC), que está disponible en Dow Agrosiences (el nombre genérico del ingrediente activo es mancozeb).

[0020] Los resultados del aceite mineral únicamente fueron sustancialmente inferiores a los obtenidos con el fungicida natural. Cuando no se aplicó ningún tratamiento, el nivel de daño foliar fue aún peor.

[0021] Por tanto, los resultados indican que la composición natural experimental actúa como fungicida protector con la misma eficacia que los fungicidas químicos convencionales.

Segundas Pruebas de Campo

[0022] Se realizaron ensayos de campo adicionales para evaluar la actividad fungicida in vitro de 14 realizaciones de la composición en el tratamiento de *Mycosphaerella Fijiensis*.

[0023] Se prepararon medios de cultivo que comprendían agua de agar al 2% (Difco® Bacto® Agar, los cuales corresponden a agar genérico) y 0.001, 0.01, 0.1, 1, 10, 100 y 1000 mg/L de la sustancia activa en una placa de Petri para cada composición. Se usó como control un medio de cultivo separado sin ninguna sustancia activa. Para los fungicidas comparativos F-11-01 a F-11-12 enumerados en la Tabla 1 a continuación, la sustancia activa fue la misma que la composición en su conjunto.

Tabla 1

Fungicida Comparativo

Sustancia Activa/Composición

F-11-01	Aceite de palma
F-11-02	Aceite de ajo
F-11-03	Aceite de romero
F-11-04	Aceite de tomillo
F-11-05	Aceite de canela
F-11-06	Extracto de menta verde
F-11-07	Aceite de menta piperita
F-11-08	Antioxidante (BHA-BHT)
F-11-09	Polisorbato 80
F-11-10	Lecitina de soya
F-11-11	Alginato de propilenglicol
F-11-12	Aceite de menta

[0024] Para los fungicidas de muestra F-11-13 y F-11-14, la sustancia activa tenía la composición que se muestra en la Tabla 2 a continuación. La muestra de fungicida F-11-13 se preparó en el momento en que se realizaron las segundas pruebas de campo, pero la muestra de fungicida F-11-14 se preparó aproximadamente un año antes de que se realizaran las segundas pruebas de campo y se mantuvieron en almacenamiento hasta que las segundas pruebas de campo fueron emprendidas.

Tabla 2

Fórmula Inventiva	peso%
Aceite de palma	59.125
Oleoresina de ajo	2.000
Aceite de romero	0.500
Aceite de tomillo	0.500
Aceite de canela	0.500
Extracto de menta verde	1.250
antioxidantes (BHA-BHT)	0.250
Polisorbato 80	32.000
Lecitina de soya	2.500
Alginato de propilenglicol	0.125
Aceite de menta	1.250
	100.000

[0025] En cada placa de Petri se liberaron ascosporas de *Mycosphaerella Fijiensis* obtenidas de una plantación de banano que no había sido tratada con ningún fungicida. Después de liberar las ascosporas de *Mycosphaerella Fijiensis*, cada muestra se incubó durante 48 horas a 26 °C en completa oscuridad. Después de 48 horas de incubación, se midió la longitud de 100 ascosporas germinadas en cada concentración.

[0026] Después de recolectar los datos, se calculó la longitud promedio de las ascosporas germinadas para cada concentración. El porcentaje de inhibición promedio se

calculó para cada muestra de fungicida en cada concentración utilizando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de inhibición} \left[\frac{L_{control} - L_{muestra}}{L_{control}} \right] \times 100\%$$

Donde:

$L_{control}$ = longitud media de las ascosporas germinadas de la muestra de control

$L_{muestra}$ = longitud promedio de ascosporas germinadas del fungicida de muestra.

[0027] Se usó el porcentaje de inhibición promedio para calcular la CE_{50} para cada muestra de fungicida. EC_{50} es la mitad de la concentración efectiva máxima, que se refiere a la concentración de fungicida de muestra que induce una respuesta a medio camino entre la línea base y el máximo después de un tiempo de exposición específico.

Resultados de la Segunda Prueba de Campo

[0028] Los resultados para cada fungicida de muestra se resumen en la Tabla 3 a continuación. Es deseable un valor de CE_{50} más bajo porque indica que el fungicida de muestra pudo lograr un 50% de inhibición usando una concentración más baja del ingrediente activo en comparación con los fungicidas de muestra con valores de EC_{50} más altos.

Tabla 3

Fungicidas	Concentración (mg/L)	% Inhibición	Log. Natural	EC₅₀	R² Valor
Fungicida Comparativo F-11-01 (Aceite de palma)	0.001	-5.06	7.27	>1000	0.78
	0.01	10.6			
	0.1	26.51			
	1	37.59			
	10	38.67			
	100	43.49			
	1000	36.99			
Fungicida Comparativo F-11-02 (Aceite de ajo)	0.001	-9.64	1.2	3.33	0.75
	0.01	-10.48			
	0.1	-1.45			
	1	-12.77			
	10	99.28			
	100	100			
	1000	100			
Fungicida Comparativo F-11-02 (Aceite de romero)	0.001	21.69	1.92	6.81	0.55
	0.01	33.37			
	0.1	31.57			
	1	38.55			
	10	29.04			
	100	43.25			
	1000	100			
Fungicida Comparativo F-11-04 (Aceite de tomillo)	0.001	9.64	4.84	127.6	0.51
	0.01	-8.8			
	0.1	2.05			
	1	-9.4			
	10	-8.92			
	100	58.07			
	1000	100			
Fungicida Comparativo F-11-05	0.001	18.43	1.15	3.18	0.75

Fungicidas	Concentración (mg/L)	% Inhibición	Log. Natural	EC ₅₀	R ² Valor
(Aceite de canela)	0.01	5.06			
	0.1	7.35			
	1	23.73			
	10	37.11			
	100	100			
	1000	100			
Fungicida Comparativo F-11-06 (Aceite de menta verde)	0.001	-10.94	3.71	41.06	0.74
	0.01	9.33			
	0.1	18.35			
	1	16.42			
	10	17.27			
	100	40.56			
	1000	100			
Fungicida Comparativo F-11-07 (Aceite de menta piperita)	0.001	-8.48	3.73	41.59	0.8
	0.01	-16.85			
	0.1	-2.47			
	1	-4.83			
	10	21.14			
	100	58.91			
	1000	100			
Fungicida Comparativo F-11-08 (Antioxidante (BHA-BHT))	0.001	1.61	3.15	23.32	0.77
	0.01	32.4			
	0.1	5.58			
	1	18.24			
	10	48.93			
	100	56.33			
	1000	77.68			
Fungicida Comparativo F-11-09 (Polisorbato 80)	0.001	37.98	10.45	>1000	0.11
	0.01	42.6			
	0.1	11.91			
	1	31.87			
	10	52.04			
	100	46.24			
	1000				
Fungicida Comparativo F-11-10 (Lecitina de soya) (DN: La Lecitina de soya no pudo disolverse en ninguno de los tres solventes evaluados: agua, acetona y metanol.)	0.001	ND	ND	ND	ND
	0.01				
	0.1				
	1				
	10				
	100				
	1000				

Fungicidas	Concentración (mg/L)	% Inhibición	Log. Natural	EC ₅₀	R ² Valor
Fungicida Comparativo F-11-11 (Alginato de propilenglicol)	0.001	39.06	5.57	1.13	0.12
	0.01	34.44			
	0.1	35.84			
	1	30.58			
	10	-1.5			
	100	32.3			
	1000	97.85			
Fungicida Comparativo F-11-12 (Aceite de soja)	0.001	-4.819	138.54	>1000	0.1
	0.01	-6.627			
	0.1	4.217			
	1	7.952			
	10	2.892			
	100	4.096			
	1000	-3.855			
Fungicida de muestra F-11-13 (producido para ensayos)	0.001	5.36	1.85	6.37	0.85
	0.01	8.69			
	0.1	19.42			
	1	27.25			
	10	29.72			
	100	75.21			
	1000	99.03			
Fungicida de muestra F-11-14 (producido más de 1 año antes de los ensayos)	0.001	37.88	-0.46	0.62	0.52
	0.01	47.42			
	0.1	42.6			
	1	46.57			
	10	47.42			
	100	47.64			
	1000	88.41			

[0029] Los Fungicidas con mayor actividad fueron: F-11-14 (la fórmula envejecida, EC₅₀ = 0.62 mg/L), F-11-11 (Alginato de propilenglicol, EC₅₀ = 1.13 mg/L), F-11-05 (Aceite de canela, EC₅₀ = 3.18 mg/L), y F-11-02 (Aceite de ajo, EC₅₀ = 3.3 mg/L). Fungicidas F-11-01 (Aceite de palma), F-11-09 (Polisorbato 80), y F-11-12 (Lecitina de soja) cada uno obtuvo EC₅₀ > 1.000 mg/L, lo que significa que ninguna de estas muestras pudo alcanzar el 50% de inhibición en la concentración más alta (1.000 mg/L) evaluada.

[0030] La concentración inhibidora más baja, es decir, la concentración mínima que logra la inhibición total (100%) de las ascosporas germinadas fue de 100 mg/L para F-11-02 (Aceite de ajo) y F-11-05 (Aceite de canela) y 1,000 mg/L para F-11-03 (Aceite de romero), F-11-04 (Aceite de tomillo), F- 11-06 (Extracto de menta verde), y F-11-07 (Aceite de menta). No se pudo determinar la concentración inhibidora más baja para el resto de fungicidas de la muestra porque ninguno logró inhibición total en las concentraciones evaluadas.

[0031] La CE_{50} para el fungicida de muestra F-11-13 fue de 6.4 ppm. La Tabla 4 a continuación muestra la cantidad de cada componente de fungicida de muestra F-11-13 a una concentración total de 6.4 ppm.

Tabla 4

F-11-13	peso%	ppm
Aceite de palma	59.125	3.784
Oleoresina de ajo	2.000	0.128
Aceite de romero	0.500	0.032
Aceite de tomillo	0.500	0.032
Aceite de canela	0.500	0.032
Extracto de menta verde	1.250	0.080
antioxidante (BHA-BHT)	0.250	0.016
Polisorbato 80	32.000	2.048
Lecitina de soya	2.500	0.160
Alginato de propilenglicol	0.125	0.008
Aceite de menta	1.250	0.080
	100.000	6.400

[0032] El inesperado efecto sinérgico de combinar aceite de ajo, aceite de romero, aceite de tomillo, y aceite de canela para producir un fungicida natural para erradicar la *Sigatoka Negra* es evidente en los Resultados de la Segunda Prueba de Campo. Los resultados muestran que se usaron cantidades significativamente menores de aceite de ajo, aceite de romero, aceite de tomillo, y aceite de canela en combinación en la muestra de los Fungicidas F-11-13 y F-11-14 para lograr un 50% de inhibición en comparación con las cantidades más altas requeridas de aceite de ajo, aceite de romero, aceite de tomillo, y aceite de canela para cada uno cuando se usa de manera unitaria como fungicida.

[0033] Además, los resultados muestran que almacenar la composición fungicida (por ejemplo, F-11-14) durante más de un año no afecta negativamente su actividad fungicida. Sorprendentemente, la actividad fungicida de F-11-14 aumentó y su CE_{50} fue de 0.62 ppm.

Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que la mayor actividad fungicida del F-11-14 se debe a los metabolitos secundarios que se crean durante el almacenamiento.

[0034] Las realizaciones de los modelos descritas aquí proporcionan composiciones fungicidas adicionales que se espera que produzcan resultados tan buenos o mejores que las realizaciones descritas en la Solicitud de Patente de Estados Unidos N° 14/213,298. Las diferencias entre las realizaciones descritas aquí y las realizaciones de la Solicitud de Patente de los Estados Unidos No. 14/213,298 incluyen:

- Aumentó la cantidad de emulsionante en aproximadamente un 50% o más.
- Añadir Lecitina de soya mejora la adherencia del fungicida natural a la superficie de la planta.
- Añadir aceite de menta piperita, conjuntamente con el aceite de menta verde, se cree que proporciona una protección significativa contra otros hongos, como la *Phytophthora*.
- Disminuyó la oleína de palma.

[0035] Todas las referencias se incorporan aquí como referencia en la misma medida que si cada referencia se indicara individualmente y específicamente para ser incorporada por referencia y se establecieran en su totalidad en este documento.

[0036] El uso de los términos “uno”, “unos” y “los” y referentes similares en el contexto de la descripción de la invención (especialmente en el contexto de las siguientes reivindicaciones) debe interpretarse para cubrir tanto el singular como el plural, a menos que sea indicado lo contrario en este documento o claramente contradicho por el contexto. La recitación de rangos de valores en el presente documento está destinada simplemente a servir como un método breve para referirse individualmente a cada valor separado que calza dentro de los rangos, a menos que se indique lo contrario en el presente documento, y cada valor separado se incorpora en la especificación como si se recitara 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 todos los ejemplos o lenguaje ejemplar (por ejemplo, "tal como") proporcionado en el presente documento está destinado simplemente a ilustrar mejor la

invención y no supone una limitación en el alcance de la invención a menos que se pretenda lo contrario. Las realizaciones ilustradas del modelo son solo a modo de ejemplo, y no deben tomarse como limitantes del alcance de la invención.



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2023/0012013

Recibo: 23-209380

Fecha: 11/09/2023

CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ

CC: 40.017.374

Pago PSE No: 868931

CUS: 153950578

NC Modificación a las reivindicaciones
Request on Patente PCT NC2021/0001278

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 196,000	\$ 196,000
TOTAL					\$ 196,000



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2023/0012015
Recibo: 23-209413
Fecha: 11/09/2023

CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ
CC: 40.017.374
Pago PSE No: 868977
CUS: 154050550

NC Modificación a las reivindicaciones
Request on Patente PCT NC2021/0001278

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 196,000	\$ 196,000
TOTAL					\$ 196,000