

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 285**

51 Int. Cl.:

<b>A01N 27/00</b>	(2006.01) <b>A01N 43/76</b>	(2006.01)
<b>A01N 25/04</b>	(2006.01) <b>A01N 43/88</b>	(2006.01)
<b>A01N 37/50</b>	(2006.01) <b>A01N 47/14</b>	(2006.01)
<b>A01N 43/54</b>	(2006.01) <b>A01N 47/38</b>	(2006.01)
<b>A01N 43/653</b>	(2006.01) <b>A01N 55/00</b>	(2006.01)
<b>A01N 47/24</b>	(2006.01)	
<b>A01P 3/00</b>	(2006.01)	
<b>A01N 43/40</b>	(2006.01)	
<b>A01N 43/50</b>	(2006.01)	
<b>A01N 43/60</b>	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.06.2012 PCT/CA2012/050376**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.12.2012 WO12162846**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2012 E 12793919 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 2713749**

54 Título: **Emulsiones de aceite parafínico en agua para controlar la infección de plantas de cultivo por patógenos fúngicos**

30 Prioridad:

**03.06.2011 US 201161493118 P**  
**13.06.2011 US 201161496500 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.12.2019**

73 Titular/es:

**SUNCOR ENERGY INC. (100.0%)**  
**P.O. Box 2844, 150 - 6 Avenue S.W.**  
**Calgary, Alberta T2P 3E3, CA**

72 Inventor/es:

**FEFER, MICHAEL y**  
**LIU, JUN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**Observaciones:**

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

ES 2 735 285 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Emulsiones de aceite parafínico en agua para controlar la infección de plantas de cultivo por patógenos fúngicos

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al uso de una composición fungicida que comprende: un aceite parafínico, un emulsionante, un pigmento de ftalocianina de cobre y un tensioactivo de silicona y en donde: la relación entre el aceite parafínico y el pigmento es desde aproximadamente 5:1 hasta 100:1; la relación de peso entre el aceite parafínico y el emulsionante es desde 10:1 hasta 500:1; y la relación de peso entre el pigmento y el tensioactivo de silicona es desde 2:1 hasta 50:1, para controlar la infección de una planta de cultivo por patógenos fúngicos.

10 También se desvelan combinaciones que contienen un aceite parafínico y uno o más de los siguientes: uno o más emulsionantes, uno o más pigmentos, uno o más tensioactivos de silicona, uno o más agentes antisedimentantes, uno o más fungicidas químicos convencionales (por ejemplo, un DMI o un Qol), y agua. En algunas implementaciones, las combinaciones pueden estar en forma de una única composición (por ejemplo, que está contenida dentro de un envase de almacenamiento o un recipiente (por ejemplo, un tanque) adecuado para aplicar la composición a una planta, por ejemplo, planta de cultivo). Normalmente, la composición se aplica a una planta  
15 después de la dilución con agua. En otras implementaciones, las combinaciones pueden incluir dos o más composiciones contenidas por separado (por ejemplo, envasadas), conteniendo cada una uno o más de los componentes anteriormente mencionados. Dichas composiciones se pueden combinar y aplicar a una planta normalmente después de la dilución con agua; o cada composición se puede aplicar por separado a la misma planta ya sea simultáneamente o secuencialmente, y normalmente después de la dilución con agua. La presente divulgación también incluye métodos de uso de las combinaciones para controlar la infección de una planta de cultivo vascular por un patógeno fúngico, así como métodos de formulación de combinaciones que incluyen tanto aceite y agua como emulsiones de aceite en agua (O/W).

Antecedentes

25 Las royas son enfermedades de las plantas provocadas por patógenos fúngicos del orden *Pucciniales*. Las royas pueden afectar una variedad de plantas, que incluyen monocotiledóneas y dicotiledóneas, así como diversos órganos de las plantas, que incluyen hojas, tallos, frutos y semillas. La roya normalmente se observa como pústulas pulverulentas coloreadas compuestas de minúsculas esporas que se forman sobre las superficies de los órganos de las plantas inferiores. Las especies fúngicas causantes de la roya común incluyen *Gymnosporangium juniperi-virginianae* (roya del manzano de sidra) que ataca manzana y pera y majuelo; *Cronartium ribicola* (roya vesicular del pino blanco); que ataca pinos blancos y pasas de Corinto; *Hemileia vastatrix* (roya del café) que ataca la planta del café; *Puccinia graminis* (roya del tallo del trigo) que ataca pasto azul de Kentucky, cebada y trigo; *Puccinia coronata* (roya de la corona de la avena y ballico) que ataca la avena; *Phakopsora meibomia* y *P. pachyrhizi* (roya de la soja) que ataca soja y diversas legumbres; *Uromyces phaseoli* (roya de las judías) que ataca la judía; *Puccinia hemerocallidis* (roya del lirio de día) que ataca lirio de día; *Puccinia persistens* subsp. *triticultura* provoca (roya del trigo en granos, también conocida como 'roya marrón o roja'); *P. striiformis* (roya amarilla o lineal); *Uromyces appendiculatus* que ataca la judía.

40 La roya del tallo del trigo se provoca por el hongo *Puccinia graminis* y es una enfermedad significativa que afecta a los cultivos de cereales, particularmente trigo (*Triticum* spp.) Una epidemia de la roya del tallo en trigo provocada por la raza Ug99 se está propagando actualmente a través de África, Oriente Medio y Asia, y amenazando grandes números de personas que dependen del trigo para el sustento. El hongo de la roya ataca las partes de la planta que están por encima del suelo. Las esporas que aterrizan sobre plantas de trigo verde forman una pústula que invade las capas externas del tallo subterráneo. Si la infección ha ocurrido en el tallo aéreo o la hoja, se desarrollan ampollas elípticas o pústulas denominadas uredias. Las plantas infectadas producen menos brotes y echan menos semilla.

45 La roya de la soja es una enfermedad que afecta principalmente las sojas y otras legumbres. Se provoca por dos especies de hongos, *Phakopsora pachyrhizi* y *Phakopsora meibomia*. La roya de la soja se ha informado en Asia, Australia, África, Sudamérica y Norteamérica. La roya de la soja se extiende por esporas transmitidas por el viento, que son liberadas en ciclos de siete días a dos semanas. Las pérdidas de rendimiento pueden ser graves con esta enfermedad y se ha informado de pérdidas de 10-80 %.

50 Son deseables múltiples enfoques para tratar la propagación de la infección fúngica. Se puede emplear una variedad de métodos preventivos. Por ejemplo, las enfermedades de la roya se correlacionan con humedad relativamente alta. Por consiguiente, evitar riego por encima por la noche, usar riego por goteo, reducir la densidad de cultivo, y el uso de ventiladores para hacer circular el flujo de aire, pueden servir para reducir la humedad relativa y disminuir la gravedad de la infección de la roya.

55 Otras estrategias pueden incluir reducir el área de la planta que el patógeno destruye, o ralentizar la propagación del hongo. Se pueden usar plantas resistentes a hongos para interrumpir el ciclo de la enfermedad debido a que muchas royas son específicas del hospedador. Este enfoque ha demostrado ser muy satisfactorio en el pasado para el control de la roya del tallo del trigo; sin embargo, Ug99 es actualmente virulenta contra la mayoría de las variedades

de trigo. Actualmente, no existen variedades de soja comercial con resistencia a la roya de la soja. Por consiguiente, la roya de la soja se trata con fungicidas.

5 En grandes operaciones agrícolas, se pueden usar fungicidas sintéticos convencionales para controlar patógenos fúngicos. Pueden ser eficaces inhibidores de la desmetilación (DMI) tales como tebuconazol (Folicur™, Bayer) y propioconazol (Tilt™) para el control de la roya del tallo del trigo, mientras que tetraconazol (Domark™, Valent) es eficaz para el control de la roya de la soja. Pueden ser eficaces inhibidores externos de la quinona (Qol), tales como piraclostrobina (Headline™, BASF), para el control de la roya de la soja, mientras que la azoxistrobina (Quadris™) puede ser eficaz para el control de la roya del tallo del trigo.

10 Los fungicidas convencionales se aplican generalmente por aire al follaje, ya que se requiere el contacto entre el patógeno y el fungicida para su eficacia. Este proceso puede ser caro y la aplicación del fungicida está frecuentemente reservada para motivos cuando las enfermedades foliares son graves. En segundo lugar, los fungicidas convencionales normalmente se dirigen a sitios específicos de proteínas patógenas importantes. Por consiguiente, las cepas pueden desarrollar resistencia al fungicida después de aplicaciones repetidas. En tercer lugar, la eficacia de los fungicidas químicos convencionales no es siempre satisfactoria para algunas de las enfermedades, tales como el tizón de la cabeza por *Fusarium* (sarna). Finalmente, los fungicidas convencionales no son generalmente aceptables para su uso en agricultura orgánica.

20 Como un enfoque alternativo a los fungicidas químicos convencionales, se han usado emulsiones de aceite en agua que comprenden aceites parafínicos (emulsiones de aceite parafínico en agua) y aceites parafínicos de pulverización en prácticas de tratamiento de hierba de césped para controlar las plagas de la hierba de césped (véanse, por ejemplo, la solicitud de patente canadiense 2.472.806 y la solicitud de patente canadiense 2.507.482). Además, se ha informado de formulaciones de aceite en agua que comprenden aceites parafínicos y un pigmento para controlar las plagas de la hierba de césped (véase, por ejemplo, el documento de patente WO 2009/155693). Por ejemplo, Petro-Canada produce CIVITAS™, que es una emulsión de aceite parafínico en agua que actúa de fungicida de amplio espectro e insecticida para su uso en césped de campos de golf y plantas ornamentales paisajísticas, usado, por ejemplo, para controlar mildiu pulverulento, adélgidos y gusanos telarañeros en plantas ornamentales paisajísticas (US EPA REG. NO. 69526-13). El etiquetado de producto indica que CIVITAS™ se puede aplicar como parte de un programa de pulverización alterno o en mezclas en tanque con otros productos de protección de césped y ornamental; y que CIVITAS™ se puede usar como un tratamiento preventivo con propiedades curativas para el control de muchas enfermedades importantes en el césped, que incluye calles y roughs.

30 El documento de patente WO 2009/155693 A1 desvela formulaciones fungicidas de aceite en agua que tienen pigmento dispersado en ellas, siendo el pigmento estable dentro de la emulsión de aceite en agua como resultado de la adición de tensioactivos de silicona adecuados y emulsionantes adecuados.

35 El artículo "Application of azoxystrobin for control of benomyl-resistant Guignardia citricarpa on 'Valencia' oranges in South Africa", Plant Disease, 2003, página 784, por Schutte et al. se refiere a la aplicación de azoxistrobina sobre naranjas.

El documento de patente US 5 393 770 A desvela composiciones fungicidas para aplicaciones de pulverización foliar contra hongos que son patógenos para cultivos de cereal.

40 El documento de patente US 4 041 164 A desvela dispersiones fungicidas que comprenden una amida de ácido carboxílico, distinta de piracarbólida, como principio fungicidamente activo y un quelato de aluminio de una hidroxiquinona polinuclear como estabilizador del crecimiento de cristales, disperso en un aceite mineral parafínico, un triglicérido líquido, o un éster líquido.

El documento de patente WO 2012/040804 A2 desvela una formulación agroquímicamente sinérgica de triazoles, estrobilurinas y bencimidazoles, en proporciones específica para controlar y/o combatir plagas y enfermedades causadas por ellas en cultivos de verduras.

45 El documento de patente EP 0 267 778 A2 desvela derivados de azol útiles como fungicidas y como reguladores del crecimiento de la planta.

La hoja de datos de seguridad de material "SUNSPRAY 6E", 2009, páginas 1-5, desvela los componentes de SUNSPRAY 6E.

#### Sumario

50 La presente invención se refiere al uso de una composición fungicida que comprende una emulsión de aceite parafínico en agua, comprendiendo la emulsión de aceite parafínico en agua un aceite parafínico, un emulsionante, un pigmento y un tensioactivo de silicona, para controlar la infección de una planta de cultivo por un patógeno fúngico, en donde el pigmento es una ftalocianina de cobre y en donde la relación entre el aceite parafínico y el pigmento es desde aproximadamente 5:1 hasta 100:1; la relación de peso entre el aceite parafínico y el emulsionante es desde 10:1 hasta 500: 1; y la relación de peso entre el pigmento y el tensioactivo de silicona es desde 2:1 hasta 50.

5 La divulgación incluye combinaciones que incluyen un aceite parafínico. Las combinaciones incluyen una o más emulsionantes, uno o más pigmentos, uno o más tensioactivos de silicona, opcionalmente uno o más agentes antisedimentantes, opcionalmente uno o más fungicidas químicos convencionales (por ejemplo, un DMI o un QoI), y agua. En algunas implementaciones, las combinaciones pueden estar en forma de una única composición (por ejemplo, que está contenida dentro de un envase de almacenamiento o un recipiente (por ejemplo, un tanque) adecuado para aplicar la composición a una planta, por ejemplo, planta de cultivo). Normalmente, la composición se aplica a una planta después de dilución con agua. En otras implementaciones, las combinaciones pueden incluir dos o más composiciones contenidas por separado (por ejemplo, envasadas), conteniendo cada una uno o más de los componentes anteriormente mencionados. Dichas composiciones se pueden combinar y aplicar a una planta normalmente después de dilución con agua; o cada composición se puede aplicar por separado a la misma planta ya sea simultáneamente o secuencialmente, y normalmente después de dilución con agua. La presente divulgación también incluye métodos de uso de las combinaciones para controlar la infección de una planta de cultivo vascular por un patógeno fúngico, así como métodos de formulación de combinaciones que incluyen tanto aceite y agua como emulsiones de aceite en agua (O/W).

15 Se ha encontrado que las combinaciones descritas en el presente documento (por ejemplo, combinaciones que incluyen uno o más fungicidas químicos convencionales, tales como un fungicida inhibidor de la desmetilación (DMI) o inhibidor externo de la quinona (QoI), y los componentes presentes en CIVITAS™/CIVITAS HARMONIZER™) son sorprendentemente eficaces en controlar las enfermedades fúngicas, que incluyen, por ejemplo, roya del tallo del trigo, roya de la soja, roya de la hoja, roya lineal, tizón de la cabeza por *Fusarium*, mancha borrosa y complejo de *Septoria* en plantas de cultivo vasculares.

20 En un aspecto, se proporcionan usos para combinaciones (por ejemplo, composiciones fungicidas), que incluyen una emulsión de aceite parafínico en agua según la invención, en controlar la infección de una planta vascular por un patógeno fúngico.

La planta es una planta de cultivo.

25 La planta puede ser monocotiledónea. La planta monocotiledónea puede ser del orden *Poaceae*. La planta puede ser del género *Triticum*, *Secale*, *Hordeum*, *Oryza*, *Zea* o *Elymus*. El patógeno fúngico puede ser del orden *Pucciniales*. El patógeno fúngico puede ser del género *Puccinia*. El patógeno fúngico puede ser de las especies *Puccinia graminis*, *Puccinia triticina* o *Puccinia striiformis*. El patógeno fúngico también puede ser *Bipolaris sorokiniana* o *Fusarium graminearum*.

30 La planta puede ser dicotiledónea. La planta puede ser del orden *Fabaceae*. La planta puede ser de la especie *Glycine max*. El patógeno fúngico puede ser del género *Phakopsora*. El patógeno fúngico puede ser *Phakopsora pachyrhizi* y *Phakopsora meibomia*. La planta puede ser del género *Gossypium*. El patógeno fúngico puede ser *Phakopsora gossypii*.

35 El aceite parafínico puede incluir una parafina que tiene varios átomos de carbono de desde 12 hasta 50. La parafina puede tener varios átomos de carbono de desde aproximadamente 16 hasta 35. La parafina puede tener un número medio de átomos de carbono de 23.

El aceite parafínico puede ser un contenido de parafina de al menos 80 %. El aceite parafínico puede tener un contenido de parafina de al menos 90 %. El aceite parafínico puede tener un contenido de parafina de al menos 99 %.

40 El aceite parafínico se puede usar en un intervalo desde 0,9 hasta 233,6 L/Ha (13 a 3200 oz/acre) (es decir, 3 a 750 mL/100 metros cuadrado (0,3 a 75 oz/1000 pies cuadrados)). El aceite parafínico se puede usar en un intervalo desde 2,9 hasta 46,7 L/Ha (40 a aproximadamente 640 oz/acre). La emulsión de aceite en agua se puede usar en un intervalo desde 18,7 hasta 467 L/Ha (2 a 50 galones por acre) para aplicación foliar. La emulsión de aceite en agua se puede usar en un intervalo desde 1868 hasta 3736 L/Ha (200 a 400 galones por acre) para aplicación empapando la tierra o aplicación en el agua con riego.

45 Las combinaciones (por ejemplo, composiciones fungicidas) pueden incluir además un inhibidor de la desmetilación (DMI). El DMI puede ser tetraconazol, tebuconazol, propiconazol, azaconazol, bitertanol, bromuconazol, ciproconazol, difenoconazol, diniconazol, epoxiconazol, etaconazol, fenbuconazol, fluquinconazol, flusilazol, flutriafol, hexaconazol, imibenconazol, ipconazol, metconazol, miclobutanilo, penconazol, protioconazol, simeconazol, triadimefon, triadimenol, triticonazol, imazalilo, oxpoconazol, pefurazoato, procloraz, triflumizol, fenarimol, nuarimol, triforina o pirifenox. El DMI puede ser tebuconazol, y se puede usar en un intervalo desde aproximadamente 0,022 hasta 0,56 kg de p.a./Ha (0,02 a aproximadamente 0,5 lb. de p.a./acre). El DMI puede ser propiconazol, y se puede usar en un intervalo desde aproximadamente 0,011 hasta 0,7 kg de p.a./Ha (0,01 a aproximadamente 0,6 lb. de p.a./acre). El DMI puede ser tetraconazol, y se puede usar en un intervalo desde 0,017 hasta 0,17 kg de p.a./Ha (0,015 a 0,15 lb. de p.a./acre). El DMI puede ser protioconazol, y se pueden usar en un intervalo desde 0,017 hasta 0,17 kg de p.a./Ha (0,02 a 0,4 lb. de p.a./acre).

Las combinaciones (por ejemplo, composiciones fungicidas) pueden incluir además un inhibidor externo de la quinona (QoI). El QoI puede ser azoxistrobina, enestrobina, picoxistrobina, piraclostrobina, trifloxistrobina,

dimoxistrobina, metominostrobin, orisastrobina, famoxadonam, fluoxastrobina, fenamidona o piribencarb. El QoI puede ser azoxistrobina, y se puede usar en un intervalo desde 0,011 hasta 0,56 kg de p.a./Ha (0,01 a 0,50 lb. de p.a./acre). El QoI puede ser piraclostrobina, y se puede usar en un intervalo desde 0,022 hasta 0,40 kg de p.a./Ha (0,02 a 0,40 lb. de p.a./acre).

- 5 Las combinaciones (por ejemplo, composiciones fungicidas) incluyen un emulsionante (por ejemplo, un etoxilato de alcohol natural o sintético, un alcoxilato de alcohol, un polisacárido de alquilo, un oleato de glicerol, un copolímero de bloque de polioxietileno-polioxipropileno, un etoxilato de alquilfenol, un tensioactivo polimérico, un polietilenglicol, un etoxilato de éster de ácido graso de sorbitano, o una combinación de los mismos).

- 10 Las combinaciones (por ejemplo, composiciones fungicidas) incluyen un pigmento (por ejemplo, una ftalocianina de (Cu II) policlorada).

#### Definiciones

- 15 Como se usa en el presente documento, el término "emulsión de aceite en agua" se refiere a una mezcla en la que uno del aceite parafínico y agua (por ejemplo, el aceite parafínico) se dispersa como gotitas en el otro (por ejemplo, el agua). En algunas implementaciones, una emulsión de aceite en agua se prepara por un proceso que incluye combinar el aceite parafínico, agua, y cualquier otro componente y el aceite parafínico y aplicar cizallamiento hasta que se obtenga la emulsión (normalmente un color lechoso blanco es indicativo de la formación de una emulsión en ausencia de pigmento; se observa un color verde en presencia de un pigmento). En otras implementaciones, una emulsión de aceite en agua se prepara por un proceso que incluye combinar el aceite parafínico, agua, y cualquier otro componente, en el tanque de mezcla y se pulveriza a través de la boquilla de una pistola de pulverización.

- 20 Como se usa en el presente documento, el término "controlar un patógeno fúngico de una planta" o "controlar una enfermedad provocada por un patógeno fúngico" (y similares) significa reducir, mejorar o estabilizar la enfermedad y/o cualquier otra afección no deseada existente o efecto secundario que se provoca por la asociación de un patógeno fúngico con la planta.

- 25 En ciertas implementaciones, las combinaciones, por ejemplo, composiciones fungicidas, presentan una respuesta sinérgica, por ejemplo, en el control de un patógeno fúngico en una planta de cultivo. En ciertas implementaciones, las combinaciones, por ejemplo, composiciones fungicidas, pueden ser composiciones fungicidas sinérgicas para tratar un patógeno fúngico en plantas de cultivo. En implementaciones seleccionadas, las composiciones fungicidas pueden presentar una respuesta sinérgica, por ejemplo en el control de las royas del tallo en plantas de cultivo. Como, por ejemplo, se sugiere por Burpee y Latin (Plant Disease Vol. 92 No. 4, abril de 2008, 601-606), el término "sinergia", "sinérgico", o similares, puede referirse a la interacción de dos o más agentes de manera que su efecto combinado sea mayor que la suma de sus efectos individuales, esto puede incluir, en el contexto de la invención, la acción de dos o más agentes fungicidas en el que la respuesta total de un hongo a la combinación de agentes fungicidas es mayor que la suma de los componentes individuales. La aplicación del enfoque para identificar la sinergia se explica en S.R. Colby, "Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations", Weeds 15, 20-22 (1967), la eficacia esperada, E, se puede expresar como:  $E = X + Y(100 - X)/100$ , donde X es la eficacia, expresada en % del control no tratado, de una primera composición, e Y es la eficacia, expresada en % del control no tratado, de la segunda composición.

- 35 Los detalles de una o más implementaciones de las combinaciones y métodos descritos en el presente documento se exponen en la descripción adjunta a continuación. Otras características y ventajas de las combinaciones y métodos descritos en el presente documento serán evidentes a partir de la descripción y dibujos, y a partir de las reivindicaciones.

#### Descripción de los dibujos

La Figura 1 es una imagen de un limbo de una planta de trigo que presenta enfermedad de la mancha borrosa después de la inoculación con *Bipolaris sorokiniana* sin tratamiento anterior con una composición fungicida.

- 45 La Figura 2 es una imagen de un limbo de una planta de trigo inoculada con *Bipolaris sorokiniana* tras la aplicación foliar de una composición fungicida que comprende Civitas™, Harmonizer™ y Folicur™ siete días antes de la inoculación.

- 50 La Figura 3 es una imagen de un limbo de una planta de trigo inoculada con *Bipolaris sorokiniana* tras la aplicación empapando la tierra de una composición fungicida que comprende Civitas™ y Harmonizer™ siete días antes de la inoculación.

La Figura 4 es una imagen de un limbo de una planta de trigo que presenta enfermedad de la mancha borrosa después de la inoculación con *Puccinia triticina* sin tratamiento anterior con una composición fungicida.

- 55 La Figura 5 es una imagen de un limbo de una planta de trigo inoculada con *Puccinia triticina* tras la aplicación foliar de una composición fungicida que comprende Civitas™, Harmonizer™, y Folicur™ siete días antes de la inoculación.

La Figura 6 es una imagen de un limbo de una planta de trigo inoculada con *Puccinia triticina* tras la aplicación empapando la tierra de una composición fungicida que comprende Civitas™ y Harmonizer™ siete días antes de la inoculación.

#### Descripción detallada

5 La presente invención se refiere al uso de una composición fungicida que comprende: un aceite parafínico, un emulsionante, un pigmento de ftalocianina de cobre y un tensioactivo de silicona y en donde: la relación entre el aceite parafínico y el pigmento es desde aproximadamente 5:1 hasta 100:1; la relación de peso entre el aceite parafínico y el emulsionante es desde 10:1 hasta 500:1; y la relación de peso entre el pigmento y el tensioactivo de silicona es desde 2:1 hasta 50:1, para controlar la infección de una planta de cultivo por patógenos fúngicos.

10 También se desvelan combinaciones que contienen un aceite parafínico y uno o más emulsionantes, uno o más pigmentos, uno o más tensioactivos de silicona, opcionalmente uno o más agentes antisedimentantes, opcionalmente uno o más fungicidas químicos convencionales (por ejemplo, un DMI o un QoI), y agua. En algunas implementaciones, las combinaciones pueden estar en forma de una única composición (por ejemplo, que está contenida dentro de un envase de almacenamiento o un recipiente (por ejemplo, un tanque) adecuado para aplicar la composición a una planta, por ejemplo, planta de cultivo). Normalmente, la composición se aplica a una planta después de dilución con agua. En otras implementaciones, las combinaciones pueden incluir dos o más composiciones contenidas por separado (por ejemplo, envasadas), conteniendo cada una uno o más de los componentes anteriormente mencionados. Dichas composiciones se pueden combinar y aplicar a una planta normalmente después de dilución con agua; o cada composición se puede aplicar por separado a la misma planta ya sea simultáneamente o secuencialmente, y normalmente después de dilución con agua. La presente divulgación también incluye métodos de uso de las combinaciones para controlar la infección de una planta de cultivo vascular por un patógeno fúngico, así como métodos de formulación de combinaciones que incluyen tanto aceite y agua como emulsiones de aceite en agua (O/W).

#### I. Componentes

25 [A] Fungicidas químicos convencionales

Las combinaciones incluyen isómeros tales como isómeros geométricos, isómeros ópticos basados en carbono asimétrico, estereoisómeros y tautómeros de los compuestos descritos en el presente documento, y no se limitan por la descripción de los compuestos por comodidad.

[1]

30 En algunas implementaciones, el fungicida convencional es un fungicida DMI.

En ciertas implementaciones, el fungicida DMI es al menos un fungicida seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, tebuconazol, propiconazol, azaconazol, bitertanol, bromuconazol, ciproconazol, difenoconazol, diniconazol, epoxiconazol, etaconazol, fenbuconazol, fluquinconazol, flusilazol, flutriafol, hexaconazol, imibenconazol, ipconazol, metconazol, miclobutanilo, penconazol, protioconazol, simeconazol, triadimefon, triadimenol, triticonazol, imazalilo, oxpoconazol, pefurazoato, procloraz, triflumizol, fenarimol, nuarimol, triforina y pirifenox.

En ciertas implementaciones, el fungicida DMI es al menos un fungicida seleccionado del grupo que consiste en tetraconazol, tebuconazol y propiconazol. El tetraconazol se puede obtener comercialmente, por ejemplo, como un producto identificado como Domark™ (disponible de Valent). El tebuconazol se puede obtener comercialmente, por ejemplo, como un producto identificado como Folicur™ (disponible de Bayer Crop Science). El propiconazol se puede obtener comercialmente, por ejemplo, en el producto identificado como Quilt™ (disponible de Syngenta).

En otras implementaciones, los fungicidas DMI descritos en el presente documento se pueden sintetizar usando técnicas convencionales conocidas en la técnica de la química orgánica sintética.

[2]

45 En algunas implementaciones, el fungicida convencional es un fungicida QoI.

En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es al menos un fungicida seleccionado del grupo que consiste en piraclostrobina, azoxistrobina, fluoxastrobina, trifloxistrobina, coumoxistrobina, dimoxistrobina, enoxastrobina, famoxadona, fenamidona, fenaminostrobina, flufenoxistrobina, kresoxim-metilo, metominostrobina, orisastrobina, piraoxistrobina picoxistrobina, pirametastrobina, piribencarb y triclopiricarb.

50 En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es al menos un fungicida seleccionado del grupo que consiste en piraclostrobina, azoxistrobina, fluoxastrobina y trifloxistrobina.

En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es al menos un fungicida seleccionado del grupo que consiste en piraclostrobina y azoxistrobina.

En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es (2E)-2-{2-[(3-butil-4-metil-2-oxo-2H-cromen-7-il)oximetil]fenil}-3-metoxiacrilato de metilo (coumoxistrobina): CAS N° 850881-70-8.

En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es (E)-2-(metoxiimino)-N-metil-2-[α-(2,5-xililoxi)-o-tolil]acetamida (dimoxistrobina): CAS N° 149961-52-4.

- 5 En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es enoxastrobina. En implementaciones alternativas, el fungicida QoI puede ser, por ejemplo, (RS)-3-anilino-5-metil-5-(4-fenoxifenil)-1,3-oxazolidina-2,4-diona (famoxadona): CAS N° 131807-57-3.

En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es (S)-1-anilino-4-metil-2-metiltio-4-fenilimidazolin-5-ona (fenamidona): CAS N° 161326-34-7.

- 10 En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es fenaminostrobin.

En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es flufenoxistrobina.

En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es (E)-metoxiimino[α-(o-toliloxi)-o-tolil]acetato de metilo (kresoxim-metilo): CAS N° 143390-89-0.

- 15 En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es (E)-2-(metoxiimino)-N-metil-2-(2-fenoxifenil)acetamida (metominostrobin): CAS N° 133408-50-1.

En ciertas implementaciones, el fungicida QoI puede ser, por ejemplo, (2E)-2-(metoxiimino)-2-{2-[(3E,5E,6E)-5-(metoxiimino)-4,6-dimetil-2,8-dioxa-3,7-diazanona-3,6-dien-1-il]fenil}-N-metilacetamida (orisastrobina): CAS N° 248593-16-0.

- 20 En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es (2E)-2-(2-[[3-(4-clorofenil)-1-metilpirazol-5-il]oximetil]fenil)-3-metoxiacrilato de metilo (piraxistrobina): CAS N° 862588-11-2.

En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es (2E)-3-metoxi-2-{2-[6-(trifluorometil)-2-piridiloximetil]fenil}acrilato de metilo (picoxistrobina): CAS N° 117428-22-5.

En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es piramastrobina.

- 25 En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es {2-cloro-5-[(1E)-1-(6-metil-2-piridilmetoxiimino)etil]bencil}carbamato de metilo (piribencarb): CAS N° 799247-52-2.

En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es triclopircarb.

- 30 En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es ácido carbámico, [2-[[[1-(4-clorofenil)-1H-pirazol-3-il]oxi]metil]-fenil]metoxi-, éster metílico (piraclostrobina). La piraclostrobina puede estar comercialmente disponible, por ejemplo, como un producto identificado como Insignia™ (disponible de BASF Corporation, 26 Davis Drive, Research Triangle Park, NC 27709).

En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es (E)-2-{2-[6-(2-ciano-fenoxi)pirimidin-4-iloxi]fenil}-3-metoxi-acrilato de metilo (azoxistrobina). La azoxistrobina puede estar comercialmente disponible, por ejemplo, como un producto identificado como Heritage™ (disponible de Syngenta Crop Protection, Inc., Greensboro, NC 27409).

- 35 En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es [(1E)-[2-[[6-(2-clorofenoxi)-5-fluoro-4-pirimidinil]oxi]fenil]5,6-dihidro-1,4,2-dioxazin-3-il]metanona-O-metiloxima] (fluoxastrobina). La fluoxastrobina puede estar comercialmente disponible, por ejemplo, como un producto identificado como Disarm™ (disponible de Arysta LifeScience North America, LLC, 15401 Weston Parkway, Suite 150, Cary, NC 27513).

- 40 En ciertas implementaciones, el fungicida QoI es ácido bencenoacético, (E,E)-alfa-(metoxiimino)-2((((1-(3-trifluorometil)fenil)etiliden)-amino)oxi)metil)-, éster metílico (trifloxistrobina). La trifloxistrobina puede estar comercialmente disponible, por ejemplo, como un producto identificado como Compass™ (disponible de Bayer Environmental Science, 2T. W. Alexander Drive, Research Triangle Park, NC 27709).

En otras implementaciones, los fungicidas QoI descritos en el presente documento se pueden sintetizar usando técnicas convencionales conocidas en la técnica de la química orgánica sintética.

[B] Aceite parafínico

- 45 El aceite parafínico confiere propiedades (por ejemplo, propiedades fungicidas) que son útiles para promover la salud de una planta (por ejemplo, planta de cultivo). Aunque no se desea quedar ligado a teoría, se cree que el aceite parafínico es capaz de provocar un respuesta de resistencia sistémica inducida (ISR), una resistencia adquirida sistémica (SAR), u otra respuesta de defensa en una planta.

[1]

En algunas implementaciones, el aceite parafínico incluye un aceite enriquecido en parafina.

5 En ciertas implementaciones, el aceite parafínico incluye una parafina que tiene desde 12 átomos de carbono hasta 50 átomos de carbono (por ejemplo, 12 átomos de carbono a 40 átomos de carbono, 16 átomos de carbono a 35 átomos de carbono, 12 átomos de carbono a 21 átomos de carbono; por ejemplo, 16 átomos de carbono a 35 átomos de carbono).

En ciertas implementaciones, el aceite parafínico incluye una parafina que tiene un número promedio de átomos de carbono que es inferior o igual a aproximadamente 20 (por ejemplo, 16).

10 En ciertas implementaciones, el aceite parafínico incluye una parafina que tiene un número promedio de átomos de carbono de desde 16 hasta 30 por ejemplo, 23 o 27).

En ciertas implementaciones, el aceite parafínico incluye una parafina que tiene desde 16 átomos de carbono hasta 35 átomos de carbono y un número promedio de átomos de carbono de 23.

En ciertas implementaciones, la parafina es una isoparafina (por ejemplo, una isoparafina sintética fabricada a partir de un proceso de hidrocrqueo fuerte/hidroisomerización de dos etapas).

15 En algunas implementaciones, una parafina está presente en el aceite parafínico en una cantidad, que es al menos 80 % (por ejemplo, al menos 90 %, al menos 99 %).

[2]

20 En algunas implementaciones, el aceite parafínico se ha refinado para retirar compuestos que están asociados con lesión a la planta, por ejemplo, compuestos aromáticos o compuestos que contienen azufre, nitrógeno u oxígeno. En ciertas implementaciones, el aceite parafínico incluye niveles relativamente bajos de compuestos aromáticos y/o compuestos que contienen azufre, nitrógeno u oxígeno, por ejemplo, inferior a 10 por ciento en peso (inferior a 5 por ciento en peso, inferior a 2 por ciento en peso, inferior a 0,5 por ciento en peso) de compuestos aromáticos y/o compuestos que contienen azufre, nitrógeno u oxígeno.

[3]

25 Los ejemplos no limitantes de aceites parafínicos adecuados incluyen, HT60, HT100, High Flash Jet, LSRD y N65DW (disponibles de Petro-Canada, Calgary, AB, Canadá).

[C] Emulsionante

Las combinaciones incluyen tanto aceite parafínico, emulsionante, como agua. Puede ser ventajoso almacenar y/o aplicar dichas combinaciones como emulsiones de aceite en agua (O/W).

30 Las emulsiones tienden a ser termodinámicamente inestables debido al exceso de energía libre asociada a la superficie de las gotitas dispersadas de forma que las partículas tienden a flocular (se agrupan entre sí gotitas o partículas dispersadas) y posteriormente a coalescer (se fusionan entre sí aglomerados en una gota más grande o gotitas) para reducir la energía superficial. Si se fusionan estas gotitas, la emulsión se "romperá" (es decir, se separarán las fases), destruyendo la emulsión, que en algunos casos puede ser perjudicial para la estabilidad en almacén durante el almacenamiento de las combinaciones. Aunque no se desea quedar ligado a teoría, se cree que la adición de uno (o más) agentes emulsionantes o emulsionantes puede prevenir o ralentizar la "rotura" de una emulsión. Como apreciará el experto, el tipo y la concentración de un agente emulsionante particular dependerán, entre otras cosas, de los componentes de la fase en emulsión y del resultado deseado.

[1]

40 En algunas implementaciones, el emulsionante es un emulsionante de "rotura rápida". Aunque no se desea quedar ligado a teoría, se cree que un emulsionante de "rotura rápida" permite que el aceite parafínico se libere rápidamente de la emulsión O/W tras la aplicación a la hierba de césped para contacto, por ejemplo, con un patógeno fúngico. Cuando un emulsionante de "rotura rápida" está presente en una cantidad adecuada (por ejemplo, una proporción o relación seleccionada con respecto al aceite parafínico), la emulsión O/W de "rotura rápida" resultante libera rápidamente la fase aceitosa tras la aplicación a la hierba de césped. Como tal, existe menos escape de la emulsión O/W de los limbos de césped (en comparación con emulsiones O/W más estables) dando como resultado que más aceite se adhiere a la hierba de césped durante un periodo de tiempo prolongado para contacto y control más eficaces, por ejemplo, del patógeno fúngico asociado. En ciertas implementaciones, la fase aceitosa reside sobre la hierba de césped durante un periodo de no menos de una hora. En ciertas implementaciones, la fase aceitosa reside sobre la hierba de césped durante un periodo de desde no menos de 1 hora pero no más de 30 días. En ciertas implementaciones, la emulsión de "rotura rápida" puede ser, por ejemplo, una emulsión que tiene una fase de aceite que, después de mezclarse con agua, se reconstituye en 0,5 a 15 minutos según la siguiente prueba:

1. Llenar una probeta graduada de 100 mL con agua de grifo.
2. Añadir 1mL de aceite emulsionado.
3. Invertir la probeta graduada 5 veces.
4. Usar un cronómetro y observación humana, medir cuánto tiempo se necesita para que la fase aceitosa se reconstituya después de la inversión (etapa 3).

En algunas implementaciones, la fase aceitosa se reconstituye en desde 2 minutos hasta 5 minutos según la prueba descrita anteriormente. En algunos casos, la propiedad de "rotura rápida" de la emulsión O/W se equilibra con la necesidad de proporcionar una emulsión O/W con una estabilidad en almacén adecuada en condiciones de almacenamiento adecuadas, y durante un periodo de tiempo adecuado.

[2]

En algunas implementaciones, el emulsionante es (o incluye) uno (o más de los siguientes) un etoxilato de alcohol natural o sintético, un alcoxilato de alcohol, un polisacárido de alquilo, un oleato de glicerol, un copolímero de bloque de polioxietileno-polioxipropileno, un etoxilato de alquilfenol, un tensioactivo polimérico, un polietilenglicol, un etoxilato de éster de ácido graso de sorbitano, o cualquier combinación de los mismos.

En ciertas implementaciones, el emulsionante es (o incluye) un etoxilato de alcohol natural o sintético, un tensioactivo polimérico, un éster de ácido graso de sorbitano, o cualquier combinación de los mismos.

En ciertas implementaciones, el etoxilato de alcohol natural o sintético es un lauril éter (C12) de polioxietileno (4 a 12), cetil éter (C16) de polioxietileno (10), estearil éter (C18) de polioxietileno (10), oleil éter (C18 mono-insaturado) de polioxietileno (10), un alcohol C12-C15 de polioxietileno (2 a 11), un alcohol C11-C14 de polioxietileno (3 a 9), un alcohol C12-C14 de polioxietileno (9), un alcohol C16-C18 de polioxietileno (11), un alcohol C12-C15 de polioxietileno (20), o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el etoxilato de alcohol natural o sintético puede ser un lauril éter (C12) de polioxietileno (4 a 7), cetil éter (C16) de polioxietileno (10), un alcohol C12-C15 de polioxietileno (2 a 11), un alcohol C11-C14 de polioxietileno (3 a 9), un alcohol C12-C14 de polioxietileno (9), o cualquier combinación de los mismos. Como otro ejemplo, el alcoxilato de alcohol puede ser un copolímero de bloque de butil éter de polioxietileno/polioxipropileno.

En ciertas implementaciones, el emulsionante es (o incluye) un polisacárido de alquilo, por ejemplo, un alquil C8-C11-polisacárido o cualquier combinación del mismo.

En ciertas implementaciones, el emulsionante es (o incluye) un oleato de glicerol, por ejemplo, un mono-, di-, tri-oleato de glicerol, o cualquier combinación de los mismos.

En ciertas implementaciones, el emulsionante es (o incluye) un copolímero de bloque de polioxietileno-polioxipropileno, por ejemplo, un copolímero de bloque de polioxietileno-polioxipropileno que tiene un peso molecular (o masa molar relativa) de desde 1100 hasta aproximadamente 11400 y 10 a 80 % de OE (óxido de etileno).

En ciertas implementaciones, el emulsionante es (o incluye) un etoxilato de alquilfenol, por ejemplo, un etoxilato de nonilfenol, un etoxilato de dodecilfenol, o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el etoxilato de nonilfenol puede ser un polioxietileno (2 a 8)-nonilfenol.

En ciertas implementaciones, el emulsionante es (o incluye) un tensioactivo polimérico, por ejemplo, un copolímero de injerto, un copolímero al azar, o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el copolímero de injerto puede ser un poli(ácido metacrílico) y acrilato con cadenas de polioxietileno. Por ejemplo, el copolímero al azar puede ser un copolímero al azar que tiene grupos éster y éter.

En ciertas implementaciones, el emulsionante es (o incluye) un polietilenglicol, por ejemplo, un polietilenglicol que tiene un peso molecular ("MW") (o masa molar relativa) de desde 200 hasta 8000, por ejemplo, dioleato de PEG de MW 400; o dioleato de PEG de MW 600.

En ciertas implementaciones, el emulsionante es (o incluye) un etoxilato de éster de ácido graso de sorbitano, por ejemplo, triestearato de polioxietileno (20) sorbitano, monooleato de polioxietileno (20) sorbitano, monooleato de polioxietileno (5) sorbitano, trioleato de polioxietileno (20) sorbitano, o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el éster de ácido graso de sorbitano puede ser un triestearato de sorbitano, un trioleato de sorbitano, o cualquier combinación de los mismos.

En ciertas implementaciones, el emulsionante es (o incluye) un etoxilato de alquilfenol, una mezcla de un alcohol etoxilado y un oleato de glicerol, o cualquier combinación de los mismos.

En ciertas implementaciones, el emulsionante es (o incluye) una mezcla de un alcohol etoxilado y un oleato de glicerol, por ejemplo: un etoxilato de alcohol C10 a C16 y una combinación de oleato de glicerol; o lauril éter de polioxietileno, etoxilatos de alcohol C10 a C16, y oleato de glicerol; o alcoholes etoxilados que tienen cadenas de

carbono C5-C20 primarias con un promedio de aproximadamente 2 a aproximadamente 7 grupos de etoxilación, y un oleato de glicerol; o un alcohol C16-18 de polioxietileno (11).

En ciertas implementaciones, el emulsionante es (o incluye) un triestearato de sorbitano.

- 5 Los ejemplos no limitantes de emulsionantes adecuados incluyen AL3149 (disponible de Uniqema), AL3313 (disponible de Uniqema), PC Emuls Green (disponible de Petro-Canada, Calgary, AB, Canadá), Lutensol™ AT11 (disponible de BASF), SPAN65 (disponible de Uniqema) y S-MAZ™65K (disponible de BASF).

[3]

- 10 En algunas implementaciones, la relación de peso entre el aceite parafínico y el emulsionante es desde 95:5 hasta 99,95:0,05 (por ejemplo, desde 98:2 hasta 99,9:0,1, desde 98:2 hasta 99,5:0,5). A modo de ejemplo, la relación de peso entre el aceite parafínico y el emulsionante puede ser 98,8:1,2; 99,2:0,8; 99,4:0,6; 99,5:0,5; 99,94:0,06; 99,95:0,05; o 99,25:0,75.

[D] Pigmento

- 15 Las combinaciones incluyen uno (o más) pigmentos. Los pigmentos proporcionan color a la planta que está tratándose y/o en algunas implementaciones, el (los) pigmento(s) y el aceite parafínico pueden presentar un efecto más que aditivo en promover la salud de una planta (por ejemplo, controlando un patógeno fúngico de una planta; véase, por ejemplo, el documento de patente WO 2009/155693).

El pigmento es una ftalocianina de cobre.

En ciertas implementaciones, la ftalocianina de cobre es una ftalocianina de cobre no halogenada, por ejemplo, una ftalocianina de cobre no clorada. Como un ejemplo, el pigmento puede ser azul de ftalocianina BN (CAS 147-14-8).

- 20 En ciertas implementaciones, la ftalocianina de cobre es una ftalocianina de cobre halogenada. Como un ejemplo, el pigmento puede ser ftalocianina verde 6G (CAS 14302-13-7). Como otro ejemplo, el pigmento puede ser ftalocianina policlorada (Cu II), tal como ftalocianina verde G (CAS 1328-45-6 y 1328-53-6).

- 25 Los ejemplos no limitantes de pigmentos adecuados incluyen Sunspere™ Green 7 (disponible de Sun Chemical Corp. Performance Pigments, Cincinnati, OH, EE.UU.), Sunspere™ EXP 006-102 (disponible de Sun Chemical Corp. Performance Pigments, Cincinnati, OH, EE.UU.) y polvo de Pigment Green 7 (disponible de Hercules Exports, Mumbai, India).

[E] Tensioactivo de silicona

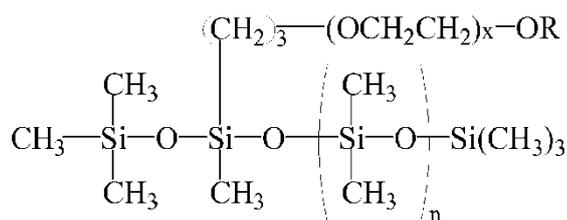
Las combinaciones incluyen uno (o más) tensioactivos de silicona.

[1]

- 30 En algunas implementaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un poliéter de silicona.

- 35 En ciertas implementaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un poliéter de silicona que tiene un grupo alcoxi adecuado con grupos terminales de hidrógeno (terminados con H), grupos terminales de metilo (terminados con CH<sub>3</sub>) o grupos terminales de acetilo (terminados con COCH<sub>3</sub>). En ciertas implementaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un trisiloxano que tiene un grupo alcoxi adecuado con grupos terminales de hidrógeno (terminados con H), grupos terminales de metilo (terminados con CH<sub>3</sub>) o grupos terminales de acetilo (terminados con COCH<sub>3</sub>).

En ciertas implementaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un poliéter de silicona de la fórmula I:



en la que R es H, CH<sub>3</sub> o COCH<sub>3</sub>; x es 1 a 24; y n es 0 o ≥ 1.

- 40 En ciertas implementaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un poliéter de silicona de la fórmula I en donde R = H; x = 1 a 24; y n = 0; por ejemplo, un poliéter de silicona de la fórmula I en donde n = 0; x = 1 - 24; el promedio x = 8 - 10; y R = H.

En ciertas implementaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un poliéter de silicona de la fórmula I en donde R = H; x = 1 a 24; y n ≥ 1.

En ciertas implementaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un poliéter de silicona de la fórmula I en donde R = CH<sub>3</sub>; x = 1 a 24; y n = 0.

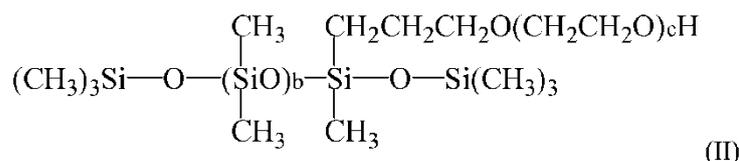
- 5 En ciertas implementaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un poliéter de silicona de la fórmula I en donde R = CH<sub>3</sub>; x = 1 a 24; y n ≥ 1.

En ciertas implementaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un poliéter de silicona de la fórmula I en donde R = COCH<sub>3</sub>; x = 1 a 24; y n = 0; por ejemplo, un poliéter de silicona de la fórmula I en donde n = 0; x = 1 - 24, el promedio x = 8 - 10; y R = COCH<sub>3</sub>.

- 10 En ciertas implementaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un poliéter de silicona de la fórmula I en donde R = COCH<sub>3</sub>; x = 1 a 24; y n ≥ 1.

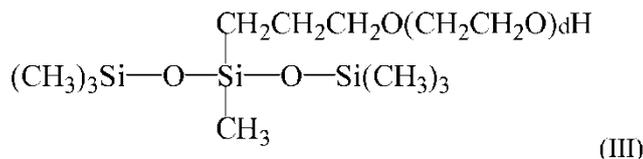
En ciertas implementaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un polímero de dimetil metil (poli(óxido de etileno)) silicona terminado con H; por ejemplo, que tiene un peso molecular (o masa molar relativa) desde 200 hasta 6000.

- 15 En ciertas implementaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un poliéter de silicona de la fórmula II:



en donde c = 2 - 16; y b = 2 - 70. En ciertas implementaciones, el promedio b = 44. En ciertas implementaciones, el promedio c = 10. En ciertas implementaciones, el promedio b = 44, y el promedio c = 10.

- 20 En ciertas implementaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un trisiloxano terminado con H, tal como un poliéter de silicona de la fórmula III:



en donde d = 1 - 24. En ciertas implementaciones, d = 1 - 20. En ciertas implementaciones, el promedio d = 8 - 10 (por ejemplo, 8).

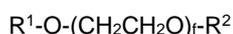
- 25 En ciertas implementaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un copoliol de silicona, que contiene un grupo terminal de hidrógeno y un grupo lateral de poli(óxido de etileno) y tiene un peso molecular medio entre aproximadamente 600 y aproximadamente 1000 dáltones. En ciertas implementaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un trisiloxano con un grupo alquilo etoxilado que tiene un grupo terminal de hidrógeno (extremo H); por ejemplo, que tiene varios grupos de etoxilación en el intervalo de 1 - 20. En ciertas implementaciones, el tensioactivo de silicona el tensioactivo de silicona es (o incluye) un metil (propilhidróxido, etoxilado) bis (trimetilsiloxi) silano; por ejemplo, un polímero de dimetil metil (poli(óxido de etileno)) silicona.

[2]

En algunas implementaciones, las preparaciones comerciales de los tensioactivos de silicona pueden o pueden no contener pequeñas cantidades de polietilenglicoles (PEG) u otros polidimetilsiloxanos (PDMS) de bajo peso molecular.

- 35 En algunas implementaciones, el tensioactivo de silicona incluye además un polietilenglicol.

En ciertas implementaciones, el polietilenglicol es (o incluye) un polietilenglicol de la fórmula IV:



en donde R<sup>1</sup> = H o CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub> o COCH<sub>3</sub>; R<sup>2</sup> = H o CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub> o COCH<sub>3</sub>; y f ≥ 1.

- 40 En ciertas implementaciones, el polietilenglicol tiene un peso molecular relativamente bajo, por ejemplo desde 300 dáltones hasta 1500 dáltones. En ciertas implementaciones, el polietilenglicol es un alil éter de polietilenglicol de bajo peso molecular, tal como un mono-alil éter de polietilenglicol de bajo peso molecular que tiene un molecular medio

de desde aproximadamente 300 hasta aproximadamente 600 dáltones y que tiene desde 1 hasta 20 moles de etilenglicol con una unidad media de óxido de etileno (OE) de 8 a 10.

5 En ciertas implementaciones, el polietilenglicol es (o incluye) un polietilenglicol de la fórmula IV en donde  $R^1 = CH_2=CH-CH_2$ ,  $R^2 = H$  y  $f = 1-20$  con una  $f$  media = 8, un polietilenglicol de la fórmula IV en donde  $R^1 = CH_2=CH-CH_2$  o  $COCH_3$  y  $R^2 = COCH_3$ , un polietilenglicol de la fórmula IV en donde  $R^1 = CH_2=CH-CH_2$ , y  $R^2 = H$ , o cualquier combinación de los mismos.

En ciertas implementaciones, el polietilenglicol es (o incluye) un polietilenglicol de la fórmula IV en donde  $R^1 = CH_2=CH-CH_2$  o  $COCH_3$  y  $R^2 = COCH_3$ , un polietilenglicol de la fórmula IV en donde  $R^1 = CH_2=CH-CH_2$ , y  $R^2 = H$ , o cualquier combinación de los mismos.

10 En ciertas implementaciones, el polietilenglicol es (o incluye) un polietilenglicol de la fórmula IV en donde  $R^1 = CH_2=CH-CH_2$ ,  $R^2 = H$  y  $f = 1-20$  con una  $f$  media = 8.

En ciertas implementaciones, el polietilenglicol es (o incluye) un polietilenglicol de la fórmula IV en donde  $R^1 = CH_2=CH-CH_2$  o  $COCH_3$  y  $R^2 = COCH_3$ .

15 En ciertas implementaciones, el polietilenglicol es (o incluye) un polietilenglicol de la fórmula IV en donde  $R^1 = CH_2=CH-CH_2$  y  $R^2 = H$ .

Los ejemplos no limitantes de polietilenglicoles adecuados pueden incluir Polyglykol A500 (disponible de Clariant).

En ciertas implementaciones, el tensioactivo de silicona incluye desde 10 hasta 30 por ciento en peso de un polietilenglicol como se describe en cualquier parte en el presente documento.

[3]

20 Los ejemplos no limitantes de tensioactivos de silicona adecuados pueden incluir Silgard™ 309 (disponible de Dow Corning, Midland, MI, EE.UU.), Silfsurf™ A008-UP (disponible de Siltech Corp. Toronto, ON, Canadá), Lambent MFF 199 SW (disponible de Lambent Technologies Corp., Gurnee, IL, EE.UU.) y Lambent MFF 159-100 (disponible de Lambent Technologies Corp., Gurnee, IL, EE.UU.).

[F] Agente antisedimentante

25 En algunas implementaciones, la combinación puede incluir uno (o más) "agentes antisedimentantes", que reducen la probabilidad de que los sólidos suspensos en una dispersión sedimenten bajo la influencia de la gravedad.

En algunas implementaciones, el agente antisedimentante es (o incluye) un óxido metálico y/o una arcilla orgánicamente modificada.

En algunas implementaciones, el agente antisedimentante es (o incluye) un óxido metálico.

30 En ciertas implementaciones, el agente antisedimentante es (o incluye) un óxido metálico pirogénico y/o un óxido metálico precipitado.

35 En ciertas implementaciones, el agente antisedimentante es (o incluye) una o más de las siguientes formas de sílice: sílice precipitada (por ejemplo, una sílice precipitada sin tratar) o sílice pirogénica (por ejemplo, una sílice pirogénica sin tratar). Como se usa en el presente documento, el término "sílice pirogénica sin tratar", o similares, se usa para referirse a una sílice pirogénica hidrófila. Como se usa en el presente documento, el término "sílice pirogénica tratada", o similares, se usa para referirse a una sílice pirogénica hidrófoba.

40 En algunas implementaciones, el agente antisedimentante es (o incluye) una arcilla orgánicamente modificada. En ciertas implementaciones, el agente antisedimentante es (o incluye) una o más de las siguientes arcillas orgánicamente modificadas: una arcilla de esmectita orgánicamente modificada, una arcilla de hectorita orgánicamente modificada, una arcilla de bentonita orgánicamente modificada, una arcilla de montmorillonita orgánicamente modificada y una arcilla de atapulgita orgánicamente modificada.

En ciertas implementaciones, la arcilla orgánicamente modificada se activa por un activador químico.

45 En ciertas implementaciones, el activador químico incluye un compuesto orgánico polar de bajo peso molecular, por ejemplo, al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en una cetona de bajo peso molecular, un alcohol de bajo peso molecular y carbonato de propileno.

En ciertas implementaciones, el activador químico incluye agua y al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en una cetona de bajo peso molecular, un alcohol de bajo peso molecular y carbonato de propileno.

En ciertas implementaciones, el activador químico incluye una cetona de bajo peso molecular; o una cetona de bajo peso molecular y agua (tal como una cetona de bajo peso molecular y agua en una relación de peso de 95/5). Un ejemplo de una cetona de bajo peso molecular es acetona.

5 En ciertas implementaciones, el activador químico incluye un alcohol de bajo peso molecular; o un alcohol de bajo peso molecular y agua (tal como un alcohol de bajo peso molecular y agua en una relación de peso de 95/5). Los ejemplos de alcoholes de bajo peso molecular incluyen metanol o etanol.

En ciertas implementaciones, el activador químico incluye carbonato de propileno; o carbonato de propileno y agua (tal como carbonato de propileno y agua en una relación de peso de 95/5).

[G] Agua

10 En algunas implementaciones, las combinaciones pueden incluir además agua, por ejemplo, como un diluyente, por ejemplo, como un diluyente añadido antes de la aplicación de las combinaciones a una planta (por ejemplo, una hierba de césped), tal como agua destilada u otras aguas que tienen un bajo contenido de electrolito mineral.

[H] Otros componentes

15 En algunas implementaciones, las combinaciones incluyen además uno o varios de otros componentes que son aditivos o adyuvantes habituales para la preparación de composiciones en el campo de la protección de césped o cultivos de campo y/o componentes que son inertes (por ejemplo, pueden no afectar materialmente la actividad y/o el rendimiento global de las combinaciones) y/o uno o varios de otros componentes activos. Como un ejemplo, las combinaciones pueden incluir además aditivos o adyuvantes habituales que pueden estar presentes en un fungicida químico convencional comercialmente disponible.

20 En algunas implementaciones, las combinaciones incluyen solo las combinaciones de los componentes expuestos en las secciones [A] a [G] anteriores.

25 En ciertas implementaciones, las combinaciones no incluyen uno o varios de otros componentes que son aditivos o adyuvantes habituales para la preparación de composiciones en el campo de la protección de césped o cultivos de campo y/o componentes que son inertes (por ejemplo, pueden no afectar materialmente la actividad y/o el rendimiento global de las combinaciones) y/o uno o varios de otros componentes activos que son distintos de fungicidas químicos convencionales.

30 En ciertas implementaciones, las combinaciones están libres de uno o varios de otros componentes que son aditivos o adyuvantes habituales para la preparación de composiciones en el campo de la protección de césped o cultivos de campo y/o componentes que son inertes (por ejemplo, pueden no afectar materialmente la actividad y/o rendimiento global de las combinaciones) y/o uno o varios de otros componentes activos que son distintos de fungicidas químicos convencionales (por ejemplo, las combinaciones contienen menos de 5 %, menos de 4 %, menos de 3 %, menos de 2 %, menos de 1 % (p/p o p/v) de uno o varios de otros componentes que son aditivos o adyuvantes habituales para la preparación de composiciones en el campo de la protección de césped o cultivos de campo y/o componentes que son inertes (por ejemplo, pueden no afectar materialmente la actividad y/o rendimiento global de las combinaciones) y/o uno o varios de otros componentes activos que son distintos de fungicidas químicos convencionales.

35 En algunas implementaciones, las combinaciones are sustancialmente libre de uno o varios de otros componentes que son aditivos o adyuvantes habituales para la preparación de composiciones en el campo de la protección de césped o cultivos de campo y/o componentes que son inertes (por ejemplo, pueden no afectar materialmente la actividad y/o rendimiento global de las combinaciones) y/o uno o varios de otros componentes activos que son distintos de fungicidas químicos convencionales (por ejemplo, las combinaciones contienen menos de 0,5 %, menos de 0,2, menos de 0,1, menos de 0,05 % (p/p o p/v), no incluyen una cantidad detectable de uno o varios de otros componentes que son aditivos o adyuvantes habituales para la preparación de composiciones en el campo de la protección de césped o cultivos de campo y/o componentes que son inertes (por ejemplo, pueden no afectar materialmente la actividad y/o rendimiento global de las combinaciones) y/o uno o varios de otros que son distintos de fungicidas químicos convencionales.

## II. Aplicación de combinaciones

50 En general, las combinaciones se pueden aplicar a la planta por métodos convencionales conocidos en la técnica, por ejemplo, pulverización, nebulización, rociado, vertido, o cualquier otro método adecuado. Las composiciones se pueden volver a aplicar según se requiera.

55 Las combinaciones incluyen tanto aceite parafínico y agua como emulsiones de aceite en agua (O/W). En algunas implementaciones, una emulsión de aceite en agua se prepara por un proceso que incluye combinar el aceite parafínico, agua, y cualquier otro componente y el aceite parafínico y aplicar cizallamiento hasta que se obtiene la emulsión. En otras implementaciones, se prepara una emulsión de aceite en agua por un proceso que incluye combinar el aceite parafínico, agua, y cualquier otro componente, en la boquilla de una pistola de pulverización.

## ES 2 735 285 T3

En otras implementaciones, las combinaciones pueden incluir dos o más composiciones contenidas por separado (por ejemplo, envasadas), conteniendo cada una uno o más de los componentes anteriormente mencionados. Dichas composiciones se pueden combinar y aplicar a una planta (por ejemplo, planta de cultivo) con o sin dilución previa con agua; o cada composición se puede aplicar por separado a la misma planta (por ejemplo, planta de cultivo) ya sea simultáneamente o secuencialmente, y cada una se aplica independientemente con o sin dilución previa con agua.

En las implementaciones anteriormente descritas, se puede repetir una o más veces la aplicación de una cualquiera (o más) composiciones.

En algunas implementaciones, se puede aplicar uno cualquiera o más de lo siguiente:

- 10 • el aceite parafínico se aplica a una planta (por ejemplo, hierba de césped) a una tasa desde 3,22 hasta 103 L/Ha (1,0 oz/1000 pies cuadrados a 32 oz/1000 pies cuadrados) (por ejemplo, desde 25,76 hasta 51,52 L/Ha (8,0 oz/1000 pies cuadrados a 16 oz/1000 pies cuadrados));
- el aceite parafínico se usa o aplica a la planta (por ejemplo, hierba de césped) a una tasa de intervalo de, por ejemplo, desde 7 días hasta 90 días (por ejemplo, desde 7 días hasta 28 días, desde 7 días hasta 21 días, desde 7 días hasta 14 días, desde 14 días hasta 21 días, desde 14 días hasta 28 días, 7 días, 10 días, 14, días, 21 días);
- 15 • el fungicida químico convencional (por ejemplo, uno o más DMIs fungicidas y/o uno o más Qols fungicidas) se aplica a una planta (por ejemplo, planta de cultivo) a una tasa desde 0,01 hasta 1,68 kg/Ha (0,01 lbs/acre a 1,50 lbs/acre);
- 20 • el DMI fungicida (por ejemplo, propiconazol) se aplica a una planta (por ejemplo, planta de cultivo) a una tasa desde 0,017 hasta 0,67 kg/ha (0,015 lbs/acre a 0,6 lbs/acre) (por ejemplo, desde 0,07 hasta 0,28 kg/ha (0,060 lbs/acre a 0,25 lbs/acre)); o una tasa desde (por ejemplo, tebuconazol, protriocanazol) 0,02 hasta 0,5 kg/ha (0,02 a aproximadamente 0,45 lbs./acre); o a una tasa desde (por ejemplo, tetraconazol) 0,017 hasta 0,17 kg/ha (0,015 a aproximadamente 0,15 lbs./acre);
- 25 • el Qol fungicida se aplica a una planta (por ejemplo, planta de cultivo) a una tasa desde 0,01 hasta 0,56 kg/ha (0,01 lbs/acre a 0,50 lbs/acre) (por ejemplo, azoxistrobina); o una tasa desde 0,02 hasta 0,45 kg/ha (0,02 lbs/acre a 0,40 lbs/acre) (por ejemplo, piraclostrobina); o una tasa desde y
- el fungicida químico convencional (por ejemplo, uno o más DMIs fungicidas y/o uno o más Qols fungicidas) se usa o aplica a la planta a una tasa de intervalo de desde 14 hasta 84 días (por ejemplo, desde 21 hasta 84 días, o desde 14 hasta 56 días, o desde 21 hasta 56 días, o desde 14 hasta 42 días, o desde 21 hasta 42 días, o desde 14 hasta 35 días, o desde 21 hasta 35 días, o desde 14 hasta 28 días, o desde 21 hasta 28 días).
- 30

En ciertas implementaciones, se solapan las tasas de intervalo para el aceite parafínico y el fungicida convencional químico (por ejemplo, uno o más DMIs fungicidas y/o uno o más Qols fungicidas) (por ejemplo, cuando se mezclan en tanque y se aplican al mismo tiempo). En otras implementaciones, no se solapan las tasas de intervalo para el aceite parafínico y el fungicida convencional químico (por ejemplo, uno o más DMIs fungicidas y/o uno o más Qols fungicidas) (por ejemplo, cuando se aplican por separado y/o secuencialmente).

En algunas implementaciones, las combinaciones descritas en el presente documento se pueden preparar usando los métodos descritos en, por ejemplo, el documento de patente WO 2009/155693.

- 40 Las características descritas en la Sección II anterior se pueden combinar con una cualquiera o más de las características descritas en la Sección I anterior.

En algunas implementaciones, el patógeno fúngico puede ser, por ejemplo, *Gymnosporangium juniperi-virginianae*, *Cronartium ribicola*, *Hemileia vastatrix* *Puccinia graminis*, *Puccinia coronata*, *Puccinia hemerocallidis*, *Puccinia persistens* subsp. *Triticina*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia triticina*, *Phakopsora meibomia*, *Phakopsora pachyrhizi*, *Uromyces phaseoli*, *Uromyces aplicacionendeculatus*, *Fusarium graminearum*, *Bipolaris sorokiniana*, o una combinación de los mismos. En implementaciones alternativas, la enfermedad fúngica puede ser, por ejemplo: roya del manzano de sidra, que ataca, por ejemplo, manzana y pera y majuelo; roya vesicular del pino blanco, que ataca, por ejemplo, pinos blancos y uvas de Corinto; roya del café, que ataca, por ejemplo, la planta del café; roya del tallo del trigo, que ataca, por ejemplo, pasto azul de Kentucky, cebada y trigo; roya de la corona, que ataca, por ejemplo, avena y ballico; roya de la soja, que ataca, por ejemplo, soja y diversas legumbres; roya de la hoja, que ataca, por ejemplo, trigo; roya de las judías que ataca, por ejemplo, judía; roya del lirio de día, que ataca, por ejemplo, lirio de día; roya del trigo en granos, también conocida como roya "marrón" o "roja"; roya "amarilla" o "lineal", que ataca, por ejemplo, trigo; mancha borrosa, que ataca, por ejemplo, trigo; y tizón de la cabeza por *Fusarium*, que ataca, por ejemplo, trigo.

- En implementaciones alternativas, el patógeno fúngico puede ser, por ejemplo, un hongo que marchita el tejido de hoja en una planta de cultivo. En implementaciones seleccionadas, el patógeno de la planta de cultivo es el patógeno fúngico *Gymnosporangium juniperi-virginianae*, y la enfermedad puede ser, por ejemplo, roya del manzano de sidra. En implementaciones alternativas, el patógeno de la planta de cultivo es el patógeno fúngico *Cronartium ribicola*, y la enfermedad puede ser, por ejemplo, roya vesicular del pino blanco. En implementaciones seleccionadas, el patógeno de la planta de cultivo es el patógeno fúngico, y la enfermedad puede ser, por ejemplo, roya del café. En implementaciones alternativas, el patógeno de la planta de cultivo es el patógeno fúngico *Puccinia graminis*, y la enfermedad puede ser, por ejemplo, roya del tallo del trigo. En implementaciones seleccionadas, el patógeno de la planta de cultivo es el patógeno fúngico *Puccinia coronata*, y la enfermedad puede ser, por ejemplo, roya de la corona. En implementaciones alternativas, el patógeno de la planta de cultivo es el patógeno fúngico *Phakopsora meibomiae* o *Phakopsora pachyrhizi*, y la enfermedad puede ser, por ejemplo, roya de la soja. En implementaciones alternativas, el patógeno de la planta de cultivo es el patógeno fúngico *Uromyces phaseoli*, y la enfermedad puede ser, por ejemplo, roya de las judías. En implementaciones seleccionadas, el patógeno de la planta de cultivo es el patógeno fúngico *Puccinia hemerocallidis*, y la enfermedad puede ser, por ejemplo, roya del lirio de día. En implementaciones alternativas, el patógeno de la planta de cultivo es el patógeno fúngico *Puccinia persistens subsp. triticina*, y la enfermedad puede ser, por ejemplo, roya marrón o roya roja. En implementaciones seleccionadas, el patógeno de la planta de cultivo es el patógeno fúngico *Puccinia striiformis*, y la enfermedad puede ser, por ejemplo, roya amarilla o roya lineal. En implementaciones alternativas, el patógeno de la planta de cultivo es el patógeno fúngico *Uromyces aplicaciónendeculatus*, y la enfermedad puede ser, por ejemplo, roya de las judías. En implementaciones seleccionadas, el patógeno de la planta de cultivo es el patógeno fúngico *Puccinia triticina*, y la enfermedad puede ser, por ejemplo, roya de la hoja. En implementaciones alternativas, el patógeno fúngico de la planta de cultivo es *Fusarium graminearum* y la enfermedad puede ser, por ejemplo, tizón de la cabeza de Fusarium. En implementaciones seleccionadas, el patógeno de la planta de cultivo es el patógeno fúngico *Bipolaris sorokiniana*, y la enfermedad puede ser, por ejemplo, mancha borrosa.
- En diversas implementaciones adicionales en donde la planta de cultivo es trigo, el patógeno fúngico puede ser uno cualquiera de los patógenos fúngicos enumerados en la columna derecha de la Tabla 1, y la enfermedad puede ser la enfermedad de trigo correspondiente enumerada en la columna izquierda de la Tabla 1.

Tabla 1. Enfermedades fúngicas del trigo.

Enfermedad	Patógeno(s) fúngico(s) causante(s)
Tizón foliar por <i>Alternaria</i>	<i>Alternaria triticina</i>
Antracnosis	<i>Colletotrichum graminicola</i> <i>Glomerella graminicola</i> [teleomorfo]
Mancha foliar por <i>Ascochyta</i>	<i>Ascochyta tritici</i>
Putrefacción por <i>Aureobasidium</i>	<i>Microdochium bolleyi</i> = <i>Aureobasidium bolleyi</i>
Mohos de cabeza negra = mohos de hollín	<i>Alternaria</i> spp. <i>Cladosporium</i> spp. <i>Epicoccum</i> spp. <i>Sporobolomyces</i> spp. <i>Stemphylium</i> spp. y otros géneros
Rayado por <i>Cephalosporium</i>	<i>Hymenula cerealis</i> = <i>Cephalosporium gramineum</i>
<u>Carbón común = carbón hediondo</u>	<i>Tilletia tritici</i> = <i>Tilletia caries</i> <i>Tilletia laevis</i> = <i>Tilletia foetida</i>

ES 2 735 285 T3

Enfermedad	Patógeno(s) fúngico(s) causante(s)
Podredumbre común de las raíces	<i>Cochliobolus sativus</i> [teleomorfo] <i>Bipolaris sorokiniana</i> [anamorfo] = <i>Helminthosporium sativum</i>
Moho de nieve algodonoso	<i>Coprinus psychromorbidus</i>
Podredumbre de la corona = podredumbre de la base del tallo, tizón de las plántulas, podredumbre de las raíces en seco	<i>Fusarium</i> spp. <i>Fusarium pseudograminearum</i> <i>Gibberella zeae</i> <i>Fusarium graminearum</i> Grupo II [anamorfo] <i>Gibberella avenacea</i> <i>Fusarium avenaceum</i> [anamorfo] <i>Fusarium culmorum</i>
Mancha foliar por <i>Dilophospora</i> = enrollado	<i>Dilophospora alopecuri</i>
Mildiu veloso = cabeza loca	<i>Sclerophthora macrospora</i>
Enanismo	<i>Tilletia controversa</i>
Cornezuelo	<i>Claviceps purpurea</i> <i>Sphacelia segetum</i> [anamorfo]
Mancha ocular = podredumbre de la base del tallo	<i>Tapesia yallundae</i> <i>Ramulispora herpotrichoides</i> [anamorfo] = <i>Pseudocercospora herpotrichoides</i> patotipo W <i>Tapesia acuformis</i> <i>Ramulispora acuformis</i> [anamorfo] = <i>Pseudocercospora herpotrichoides</i> var. <i>acuformis</i> patotipo R
Mancha ocular falsa	<i>Gibellina cerealis</i>
Carbón de bandera	<i>Urocystis agropyri</i>
Podredumbre de la base del tallo = podredumbre de la base del tallo en seco	<i>Fusarium</i> spp.
Mancha del halo	<i>Pseudoseptoria donacis</i> = <i>Selenophoma donacis</i>
Carbón de Karnal = carbón parcial	<i>Tilletia indica</i> = <i>Neovossia indica</i>
Roya de la hoja = roya marrón	<i>Puccinia triticina</i> = <i>Puccinia recondita</i> f.sp. <i>tritici</i> <i>Puccinia tritici-duri</i>

Enfermedad	Patógeno(s) fúngico(s) causante(s)
Mancha foliar por <i>Leptosphaeria</i>	<i>Phaeosphaeria herpotrichoides</i> = <i>Leptosphaeria herpotrichoides</i> <i>Stagonospora</i> sp. [anamorfo]
Carbón desnudo	<i>Ustilago tritici</i> = <i>Ustilago segetum</i> var. <i>tritici</i> <i>Ustilago segetum</i> var. <i>nuda</i> <i>Ustilago segetum</i> var. <i>avenae</i>
Mancha foliar por <i>Microscopica</i>	<i>Phaeosphaeria microscopica</i> = <i>Leptosphaeria microscopica</i>
Mancha por <i>Phoma</i>	<i>Phoma</i> spp. <i>Phoma glomerata</i> <i>Phoma sorghina</i> = <i>Phoma insidiosa</i>
Moho de nieve rosa = Parche de <i>Fusarium</i>	<i>Microdochium nivale</i> = <i>Fusarium nivale</i> <i>Monographella nivalis</i> [teleomorfo]
Mancha foliar por <i>Platyspora</i>	<i>Clathrospora pentamera</i> = <i>Platyspora pentamera</i>
Mildiu pulverulento	<i>Erysiphe graminis</i> f.sp. <i>tritici</i> <i>Blumeria graminis</i> = <i>Erysiphe graminis</i> <i>Oidium monilioides</i> [anamorfo]
Podredumbre de la raíz por <i>Pythium</i>	<i>Pythium aphanidermatum</i> <i>Pythium arrhenomanes</i> <i>Pythium graminicola</i> <i>Pythium myriotylum</i> <i>Pythium volutum</i>
Podredumbre de la raíz por <i>Rhizoctonia</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> <i>Thanatephorus cucumeris</i> [teleomorfo]
Mancha anular = Mancha por <i>Wirrega</i>	<i>Pyrenophora seminiperda</i> = <i>Drechslera campanulata</i> <i>Drechslera wirreganensis</i>

Enfermedad	Patógeno(s) fúngico(s) causante(s)
Sarna = tizón de la cabeza	<i>Fusarium</i> spp. <i>Gibberella zeae</i> <i>Fusarium graminearum</i> Grupo II [anamorfo] <i>Gibberella avenacea</i> <i>Fusarium avenaceum</i> [anamorfo] <i>Fusarium culmorum</i> <i>Microdochium nivale</i> = <i>Fusarium nivale</i> <i>Monographella nivalis</i> [teleomorfo]
Moho de nieve por <i>Sclerotinia</i> = quemadura por nieve	<i>Myriosclerotinia borealis</i> = <i>Sclerotinia borealis</i>
Marchitez por <i>Sclerotium</i> (véase el tizón del sur)	<i>Sclerotium rolfsii</i> <i>Athelia rolfsii</i> [teleomorfo]
Mancha por <i>Septoria</i>	<i>Septoria tritici</i> <i>Mycosphaerella graminicola</i> [teleomorfo]
Mancha ocular muy nítida	<i>Rhizoctonia cereal</i> <i>Ceratobasidium cereale</i> [teleomorfo]
Podredumbre blanca	<i>Pythium</i> spp. <i>Pythium aristosporum</i> <i>Pythium iwayamae</i> <i>Pythium okanoganense</i>
Tizón del sur = roya de la base por <i>Sclerotium</i>	<i>Sclerotium rolfsii</i> <i>Athelia rolfsii</i> [teleomorfo]
Moho de nieve moteado = moho de nieve gris o tizón por <i>Typhula</i>	<i>Typhula idahoensis</i> <i>Typhula incarnata</i> <i>Typhula ishikariensis</i> <i>Typhula ishikariensis</i> var. <i>canadensis</i>
Mancha borrosa	<i>Cochliobolus sativus</i> [teleomorfo] <i>Bipolaris sorokiniana</i> [anamorfo] = <i>Helminthosporium sativum</i>

Enfermedad	Patógeno(s) fúngico(s) causante(s)
Mancha por <i>Stagonospora</i>	<i>Phaeosphaeria avenaria f.sp. triticae</i> <i>Stagonospora avenae f.sp. triticae</i> [anamorfo] = <i>Septoria avenae f.sp. triticea</i> <i>Phaeosphaeria nodorum</i> <i>Stagonospora nodorum</i> [anamorfo] = <i>Septoria nodorum</i>
Roya del tallo = roya negra	<i>Puccinia graminis</i> = <i>Puccinia graminis f.sp. tritici</i> (Ug99)
Mohos de almacenamiento	<i>Aspergillus</i> spp. <i>Penicillium</i> spp. y otros
Roya lineal = roya amarilla	<i>Puccinia striiformis</i> <i>Uredo glumarum</i> [anamorfo]
Añublo	<i>Gaeumannomyces graminis var. tritici</i> <i>Gaeumannomyces graminis var. avenae</i>
Mancha parda = mancha foliar amarilla, mancha roja	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i> <i>Drechslera tritici-repentis</i> [anamorfo]
Mancha del asfalto	<i>Phyllachora graminis</i> <i>Linochora graminis</i> [anamorfo]
Brusone del trigo	<i>Magnaporthe grisea</i>
Podredumbre de la raíz zoospórica	<i>Lagenia radiculicola</i> <i>Ligniera pilorum</i> <i>Olpidium brassicae</i> <i>Rhizophydium graminis</i>

En diversas realizaciones adicionales en donde la planta de cultivo es del género *Zea*, el patógeno fúngico puede ser uno cualquiera de los patógenos fúngicos enumerados en la columna derecha de la Tabla 2, y la enfermedad puede ser la enfermedad del trigo correspondiente enumerada en la columna izquierda de la Tabla 2.

5 Tabla 2. Enfermedades fúngicas del maíz.

Enfermedad	Patógeno fúngico causante
Antracnosis-tizón foliar, antracnosis-podredumbre del tallo	<i>Colletotrichum graminicola</i> <i>Glomerella graminicola</i> [teleomorfo] <i>Glomerella tucumanensis</i> <i>Glomerella falcatum</i> [anamorfo]
Podredumbre de la mazorca y granos por <i>Aspergillus</i>	<i>Aspergillus flavus</i>

Enfermedad	Patógeno fúngico causante
Hoja bandeada y mancha de la vaina	<i>Rhizoctonia solani</i> = <i>Rhizoctonia microsclerotia</i> <i>Thanatephorus cucumeris</i> [teleomorfo]
Enfermedad de necrosis vascular	<i>Acremonium strictum</i> = <i>Cephalosporium acremonium</i>
Podredumbre del grano negro	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> = <i>Botryodiplodia theobromae</i>
Borde blanco	<i>Marasmiellus</i> sp.
Mancha marrón Mancha negra Podredumbre del tallo	<i>Physoderma maydis</i>
Podredumbre del grano por <i>Cephalosporium</i>	<i>Acremonium strictum</i> = <i>Cephalosporium acremonium</i>
Podredumbre carbonosa	<i>Macrophomina phaseolina</i>
Podredumbre de la mazorca por <i>Corticium</i>	<i>Thanatephorus cucumeris</i> = <i>Corticium sasakii</i>
Mancha foliar por <i>Curvularia</i>	<i>Curvularia clavata</i> <i>Curvularia eragrostidis</i> = <i>Curvularia maculans</i> <i>Cochliobolus eragrostidis</i> [teleomorfo] <i>Curvularia inaequalis</i> <i>Curvularia intermedia</i> <i>Cochliobolus intermedius</i> [teleomorfo] <i>Curvularia lunata</i> <i>Cochliobolus lunatus</i> [teleomorfo] <i>Curvularia pallescens</i> <i>Cochliobolus pallescens</i> [teleomorfo] <i>Curvularia senegalensis</i> <i>Curvularia tuberculata</i> <i>Cochliobolus tuberculatus</i> [teleomorfo]
Mancha foliar por <i>Didymella</i>	<i>Didymella exitalis</i>
Podredumbre de la mazorca por <i>Diplodia</i> y podredumbre del tallo	<i>Diplodia frumenti</i> <i>Botryosphaeria festucae</i> [teleomorfo]
Podredumbre de la mazorca por <i>Diplodia</i> Podredumbre del tallo Podredumbre de la semilla Tizón de las plántulas	<i>Diplodia maydis</i>
Mancha foliar por <i>Diplodia</i> o estriado de la hoja	<i>Stenocarpella macrospora</i> = <i>Diplodia macrospora</i>

Enfermedad	Patógeno fúngico causante
Mildiu veloso rayado marrón	<i>Sclerophthora rayssiae</i>
Mildiu veloso cabeza loca	<i>Sclerophthora macrospora</i> = <i>Sclerospora macrospora</i>
Mildiu veloso de la mazorca verde Mildiu veloso por <i>Graminicola</i>	<i>Sclerospora graminicola</i>
Mildiu veloso de Java	<i>Peronosclerospora maydis</i> = <i>Sclerospora maydis</i>
Mildiu veloso filipino	<i>Peronosclerospora philippinensis</i> = <i>Sclerospora philippinensis</i>
Mildiu veloso del sorgo	<i>Peronosclerospora sorghi</i> = <i>Sclerospora sorghi</i>
Mildiu veloso por <i>Spontaneum</i>	<i>Peronosclerospora spontanea</i> = <i>Sclerospora spontanea</i>
Mildiu veloso de la caña de azúcar	<i>Peronosclerospora sacchari</i> = <i>Sclerospora sacchari</i>
Podredumbre de la mazorca seca Podredumbre de la mazorca, los granos y el tallo	<i>Niprospora oryzae</i> <i>Khuskia oryzae</i> [teleomorfo]
Podredumbres de la mazorca, menores	<i>Alternaria alternata</i> = <i>Alternaria tenuis</i> <i>Aspergillus glaucus</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Aspergillus</i> spp. <i>Botrytis cinerea</i> <i>Botryotinia fuckeliana</i> [teleomorfo] <i>Cunninghamella</i> sp. <i>Curvularia pallescens</i> <i>Doratomyces stemonitis</i> = <i>Cephalotrichum stemonitis</i> <i>Fusarium culmorum</i> <i>Gonatobotrys simplex</i> <i>Pithomyces maydicus</i> <i>Rhizopus microsporus</i> <i>Rhizopus stolonifer</i> = <i>Rhizopus nigricans</i> <i>Scopulariopsis brumptii</i>
Cornezuelo Diente de caballo	<i>Claviceps gigantea</i> <i>Sphacelia</i> sp. [anamorfo]
Mancha ocular	<i>Aureobasidium zeae</i> = <i>Kabatiellazeae</i>
Podredumbre de la mazorca y del tallo por <i>Fusarium</i>	<i>Fusarium subglutinans</i> = <i>Fusarium moniliforme</i>
Podredumbre de los granos, la raíz y el tallo por <i>Fusarium</i> , podredumbre de la semilla y tizón de las plántulas	<i>Fusarium moniliforme</i> <i>Gibberella fujikuroi</i> [teleomorfo]

ES 2 735 285 T3

Enfermedad	Patógeno fúngico causante
Podredumbre del tallo por <i>Fusarium</i> Planta de la raíz de plántulas	<i>Fusarium avenaceum</i> <i>Gibberella avenacea</i> [teleomorfo]
Podredumbre de la mazorca y del tallo por <i>Gibberella</i>	<i>Gibberella zeae</i> <i>Fusarium graminearum</i> [anamorfo]
Podredumbre gris de la mazorca	<i>Botryosphaeria zeae</i> = <i>Physalosporazeae</i> <i>Macrophoma zeae</i> [anamorfo]
<u>Mancha foliar gris</u> Mancha foliar por <i>Cercospora</i>	<i>Cercospora sorghi</i> = <i>Cercospora sorghi</i> <i>Cercospora zeae-maydis</i>
Podredumbre de la raíz por <i>Helminthosporium</i>	<i>Exserohilum pedicellatum</i> = <i>Helminthosporium pedicellatum</i> <i>Setosphaeria pedicellata</i> [teleomorfo]
Podredumbre de la mazorca por <i>Hormodendrum</i> Podredumbre por <i>Cladosporium</i>	<i>Cladosporium cladosporioides</i> = <i>Hormodendrum cladosporioides</i> <i>Cladosporium herbarum</i> <i>Mycosphaerella tassiana</i> [teleomorfo]
Mancha foliar por <i>Hyalothyridium</i>	<i>Hyalothyridium maydis</i>
Marchitez tardía	<i>Cephalosporium maydis</i>

Enfermedad	Patógeno fúngico causante
Manchas foliares, menores	<p><i>Alternaria alternata</i></p> <p><i>Ascochyta maydis</i></p> <p><i>Ascochyta tritici</i></p> <p><i>Ascochyta zeicola</i></p> <p><i>Bipolaris victoriae</i> = <i>Helminthosporium victoriae</i></p> <p><i>Cochliobolus victoriae</i> [teleomorfo]</p> <p><i>Cochliobolus sativus</i></p> <p><i>Bipolaris sorokiniana</i> [anamorfo] = <i>Helminthosporium sorokinianum</i> = <i>H. sativum</i></p> <p><i>Epicoccum nigrum</i></p> <p><i>Exserohilum prolatum</i> = <i>Drechslera prokata</i></p> <p><i>Setosphaeria prolata</i> [teleomorfo]</p> <p><i>Graphium penicillioides</i></p> <p><i>Leptosphaeria maydis</i></p> <p><i>Leptothyrium zeae</i></p> <p><i>Ophiosphaerella herpotricha</i></p> <p><i>Scolecosporella</i> sp. [anamorfo]</p> <p><i>Paraphaeosphaeria michotii</i></p> <p><i>Phoma</i> sp.</p> <p><i>Septoria zeae</i></p> <p><i>Septoria zeicola</i></p> <p><i>Septoria zeina</i></p>
<p>Tizón foliar del maíz del norte</p> <p>Tizón blanco</p> <p>Podredumbre de la corona y del tallo</p> <p>Rayado</p>	<p><i>Setosphaeria turcica</i></p> <p><i>Exserohilum turcicum</i> [anamorfo] = <i>Helminthosporium turcicum</i></p>
<p>Mancha foliar del maíz del norte</p> <p>Podredumbre de la mazorca por <i>Helminthosporium</i> (raza 1)</p>	<p><i>Cochliobolus carbonum</i></p> <p><i>Bipolaris zeicola</i> [anamorfo] = <i>Helminthosporium carbonum</i></p>
<p>Podredumbre de la mazorca por <i>Penicillium</i></p> <p>Ojo azul</p> <p>Moho azul</p>	<p><i>Penicillium</i> spp.</p> <p><i>Penicillium chrysogenum</i></p> <p><i>Penicillium expansum</i></p> <p><i>Penicillium oxalicum</i></p>
<p>Podredumbre del tallo y podredumbre de la raíz por <i>Phaeocystroma</i></p>	<p><i>Phaeocystroma ambiguum</i> = <i>Phaeocystospora zeae</i></p>
<p>Mancha foliar por <i>Phaeosphaeria</i></p>	<p><i>Phaeosphaeria maydis</i> = <i>Sphaerulina maydis</i></p>

Enfermedad	Patógeno fúngico causante
Podredumbre de la mazorca por <i>Physalospora</i> Podredumbre de la mazorca por <i>Botryosphaeria</i>	<i>Botryosphaeria festucae</i> = <i>Physalospora zeicola</i> <i>Diplodia frumenti</i> [anamorfo]
Vaina foliar púrpura	Bacterias y hongos hemiparasíticos
Podredumbre del tallo y podredumbre de la raíz por <i>Pyrenochaeta</i>	<i>Phoma terrestris</i> = <i>Pyrenochaeta terrestris</i>
Podredumbre de la raíz por <i>Pythium</i>	<i>Pythium</i> spp. <i>Pythium arrhenomanes</i> <i>Pythium graminicola</i>
Podredumbre del tallo por <i>Pythium</i>	<i>Pythium aphanidermatum</i> = <i>Pythium butleri</i>
Enfermedad de grano rojo Moho de la mazorca, podredumbre de las hojas y la semilla	<i>Epicoccum nigrum</i>
Podredumbre de la mazorca por <i>Rhizoctonia</i> Podredumbre por <i>Sclerotia</i>	<i>Rhizoctonia zeae</i> <i>Waitea circinata</i> [teleomorfo]
Podredumbre de la raíz y podredumbre del tallo por <i>Rhizoctonia</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> <i>Rhizoctonia zeae</i>
Podredumbres de la raíz, menores	<i>Alternaria alternata</i> <i>Cercospora sorghi</i> <i>Dictyochoeta fertilis</i> <i>Fusarium acuminatum</i> <i>Gibberella acuminata</i> [teleomorfo] <i>Fusarium equiseti</i> <i>Gibberella intricans</i> [teleomorfo] <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Fusarium pallidoroseum</i> <i>Fusarium poae</i> <i>Fusarium roseum</i> <i>Gibberella cyanogena</i> <i>Fusarium sulphureum</i> [anamorfo] <i>Microdochium bolleyi</i> <i>Mucor</i> sp. <i>Periconia circinata</i> <i>Phytophthora cactorum</i> <i>Phytophthora drechsleri</i> <i>Phytophthora nicotianae</i> <i>Rhizopus arrhizus</i>

Enfermedad	Patógeno fúngico causante
Mancha foliar por <i>Rostratum</i> Enfermedad foliar por <i>Helminthosporium</i> , podredumbre de la mazorca y del tallo	<i>Setosphaeria rostrata</i> = <i>Helminthosporium rostratum</i>
Roya, maíz común	<i>Puccinia sorghi</i>
Roya, maíz del sur	<i>Puccinia polysora</i>
Roya, maíz tropical	<i>Physopella pallescens</i> <i>Physopella zaeae</i> = <i>Angiopsora zaeae</i>
Podredumbre de la mazorca por <i>Sclerotium</i> Tizón del sur	<i>Sclerotium rolfsii</i> <i>Athelia rolfsii</i> [teleomorfo]
Podredumbre de la semilla-Tizón de las plántulas	<i>Bipolaris sorokiniana</i> <i>Bipolaris zeicola</i> = <i>Helminthosporium carbonum</i> <i>Diplodia maydis</i> <i>Exserohilum pedicellatum</i> <i>Exserohilum turcicum</i> = <i>Helminthosporium turcicum</i> <i>Fusarium avenaceum</i> <i>Fusarium culmorum</i> <i>Fusarium moniliforme</i> <i>Gibberella zaeae</i> <i>Fusarium graminearum</i> [anamorfo] <i>Macrophomina phaseolina</i> <i>Penicillium</i> spp. <i>Phomopsis</i> spp. <i>Pythium</i> spp. <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Rhizoctonia zaeae</i> <i>Sclerotium rolfsii</i> <i>Spicaria</i> spp.
Mancha foliar por <i>Selenophoma</i>	<i>Selenophoma</i> sp.
Podredumbre de la vaina	<i>Gaeumannomyces graminis</i>
Podredumbre apical	<i>Myrothecium gramineum</i>
Moho de ensilaje	<i>Monascus purpureus</i> <i>Monascus ruber</i>
Carbón, común	<i>Ustilago zaeae</i> = <i>Ustilago maydis</i>
Carbón, falso	<i>Ustilaginoidea virens</i>
Carbón, cabeza	<i>Sphacelotheca reiliana</i> = <i>Sporisorium holci-sorghii</i>

Enfermedad	Patógeno fúngico causante
Tizón foliar y podredumbre del tallo de maíz del sur	<i>Cochliobolus heterostrophus</i> <i>Bipolaris maydis</i> [anamorfo] = <i>Helminthosporium maydis</i>
Mancha foliar del sur	<u><i>Stenocarpella macrospora</i></u> = <u><i>Diplodia macrospora</i></u>
Podredumbres del tallo, menor	<i>Cercospora sorghi</i> <i>Fusarium episphaeria</i> <i>Fusarium merismoides</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Fusarium poae</i> <i>Fusarium roseum</i> <i>Fusarium solani</i> <i>Nectria haematococca</i> [teleomorfo] <i>Fusarium tricinctum</i> <i>Mariannaea elegans</i> <i>Mucor</i> spp. <i>Rhopoglyphus zeae</i> <i>Spicaria</i> spp.
Podredumbres por almacenamiento	<i>Aspergillus</i> spp. <i>Penicillium</i> spp. y otros hongos
Mancha de asfalto	<u><i>Phyllachora maydis</i></u>
Podredumbre de la mazorca y podredumbre de la raíz por <i>Trichoderma</i>	<i>Trichoderma viride</i> = <u><i>Trichoderma lignorum</i></u> <i>Hypocrea</i> sp. [teleomorfo]
Podredumbre blanca de la mazorca, podredumbre de la raíz y tallo	<u><i>Stenocarpella maydis</i></u> = <u><i>Diplodia zeae</i></u>
Tizón foliar amarillo	<u><i>Ascochyta ischaemi</i></u> <i>Phyllosticta maydis</i> <i>Mycosphaerella zeae-maydis</i> [teleomorfo]
Mancha foliar por zonas	<i>Gloeocercospora sorghi</i>

En diversas realizaciones adicionales en donde la planta de cultivo es cebada, el patógeno fúngico puede ser uno cualquiera de los patógenos fúngicos enumerados en la columna derecha de la Tabla 3, y la enfermedad puede ser la enfermedad del trigo correspondiente enumerada en la columna izquierda de la Tabla 3.

Tabla 3. Enfermedades fúngicas de la cebada.

Enfermedad	Patógeno(s) fúngico(s) causante(s)
Antracnosis <sup>[1]</sup>	<i>Colletotrichum cereale</i> Manns
Rayado de la cebada	<i>Pyrenophora graminea</i> = <i>Drechslera graminea</i>
Rayado por <i>Cephalosporium</i>	<i>Hymenula cerealis</i> = <i>Cephalosporium gramineum</i>
Podredumbre común de las raíces, podredumbre de la corona y tizón de las plántulas	<i>Cochliobolus sativus</i> = <i>Bipolaris sorokiniana</i> <i>Fusarium culmorum</i> <i>Fusarium graminearum</i> <i>Gibberella zeae</i> [teleomorfo]
Mildiu veloso	<i>Sclerophthora rayssiae</i>
Enanismo	<i>Tilletia controversa</i>
Cornezuelo	<i>Claviceps purpurea</i> <i>Sphacelia segetum</i> [anamorfo]
Mancha ocular	<i>Pseudocercospora herpotrichoides</i> <i>Tapesia yallundae</i> [teleomorfo]
Mancha del halo	<i>Pseudoseptoria donacis</i> = <i>Selenophoma donacis</i>
Tizón del grano = punto negro	<i>Alternaria</i> spp. <i>Arthrinium arundinis</i> <sup>[2]</sup> <i>Apiospora montagnei</i> [teleomorfo] <i>Cochliobolus sativus</i> <i>Fusarium</i> spp.
Mancha foliar por <i>Ascochyta</i> <sup>[1][3]</sup>	<i>Ascochyta hordei</i> <i>Ascochyta graminea</i> <i>Ascochyta sorghi</i> <i>Ascochyta tritici</i>
Helmintosporiosis	<i>Drechslera teres</i> <i>Pyrenophora teres</i> [teleomorfo]
Helmintosporiosis (forma de mancha)	<i>Drechslera teres</i> f. <i>maculata</i>
Mildiu pulverulento	<i>Erysiphe graminis</i> f.sp. <i>hordei</i> = <i>Blumeria graminis</i> <i>Oidium monilioides</i> [anamorfo]

Enfermedad	Patógeno(s) fúngico(s) causante(s)
Podredumbre de la raíz por <i>Pythium</i>	<i>Pythium</i> spp. <i>Pythium arrhenomanes</i> <i>Pythium graminicola</i> <i>Pythium tardicrescens</i>
Podredumbre de la raíz por <i>Rhizoctonia</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> <i>Thanatephorus cucumeris</i> [teleomorfo]
Roya de la corona	<i>Puccinia coronata</i> var. <i>hordei</i>
Roya de la hoja	<i>Puccinia hordei</i>
Roya del tallo	<i>Puccinia graminis</i> f.sp. <i>secalis</i> <i>Puccinia graminis</i> f.sp. <i>tritici</i>
Roya lineal = roya amarilla	<i>Puccinia striiformis</i> f. sp. <i>hordei</i>
Sarna = tizón de la cabeza	<i>Fusarium</i> spp. <i>Fusarium graminearum</i>
Quemadura	<i>Rhynchosporium secalis</i>
Mancha foliar moteada por <i>Septoria</i>	<i>Septoria passerinii</i> <i>Stagonospora avenae</i> f.sp. <i>triticae</i>
Mancha ocular muy nítida	<i>Rhizoctonia cerealis</i> <i>Ceratobasidium cereale</i> [teleomorfo]
Carbón vestido	<i>Ustilago hordei</i>
Carbón desnudo falso	<i>Ustilago nigra</i> = <i>Ustilago avenae</i>
Carbón desnudo	<i>Ustilago nuda</i> = <i>Ustilago tritici</i>
Moho de nieve gris = tizón por <i>Typhula</i>	<i>Typhula incarnata</i> <i>Typhula ishikariensis</i>
Moho de nieve rosa = parche de <i>Fusarium</i>	<i>Microdochium nivale</i> = <i>Fusarium nivale</i> <i>Monographella nivalis</i> [teleomorfo]
Moho de nieve moteado	<i>Typhula idahoensis</i>
Podredumbre por nieve	<i>Pythium iwayamae</i> <i>Pythium okanoganense</i> <i>Pythium paddicum</i>
Quemado por nieve = moho de nieve por <i>Sclerotinia</i>	<i>Myriosclerotinia borealis</i> = <i>Sclerotinia borealis</i>

Enfermedad	Patógeno(s) fúngico(s) causante(s)
Tizón del sur	<i>Sclerotium rolfsii</i> <i>Athelia rolfsii</i> [teleomorfo]
Mancha borrosa	<i>Cochliobolus sativus</i> <i>Drechslera teres</i> [anamorfo]
Mancha por <i>Stagonospora</i>	<i>Stagonospora avenae f.sp. triticae</i> <i>Phaeosphaeria avenaria f.sp. triticae</i> [teleomorfo] <i>Stagonospora nodorum</i> = <i>Septoria nodorum</i> <i>Phaeosphaeria nodorum</i> [teleomorfo]
Añublo	<i>Gaeumannomyces graminis var tritici</i>
Mancha parda	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i> = <i>Pyrenophora trichostoma</i> <i>Drechslera tritici-repentis</i> [anamorfo] = <i>Helminthosporium tritici-repentis</i>
Marchitez por <i>Verticillium</i> <sup>[4][5]</sup>	<i>Verticillium dahliae</i>
Mancha por Wirrega	<i>Drechslera wirreganensis</i>

En diversas realizaciones adicionales en donde la planta de cultivo es arroz, el patógeno fúngico puede ser uno cualquiera de los patógenos fúngicos enumerados en la columna derecha de la Tabla 4, y la enfermedad puede ser la enfermedad del trigo correspondiente enumerada en la columna izquierda de la Tabla 4.

5 Tabla 4. Enfermedades fúngicas del arroz.

Enfermedad	Patógeno(s) fúngico(s) causante(s)
Mancha agregada de la vaina	<i>Ceratobasidium oryzae-sativae</i> <i>Rhizoctonia oryzae-sativae</i> [anamorfo]
Grano negro	<i>Curvularia lunata</i> <i>Cochliobolus lunatus</i> [teleomorfo]
Tizón (hoja, cuello [cuello podrido], nodular y collar)	<i>Pyricularia grisea</i> = <i>Pyricularia oryzae</i> <i>Magnaporthe grisea</i> [teleomorfo]
Mancha marrón	<i>Cochliobolus miyabeanus</i> <i>Bipolaris oryzae</i> [anamorfo]
Podredumbre de la vaina del cuello	<i>Gaeumannomyces graminis</i>
Mildiu veloso	<i>Sclerophthora macrospora</i>
Mancha ocular	<i>Drechslera gigantea</i>
Carbón falso	<i>Ustilaginoidea virens</i>

Enfermedad	Patógeno(s) fúngico(s) causante(s)
Carbón del grano	<i>Tilletia barclayana</i> = <i>Neovossia horrida</i>
Carbón de la hoja	<i>Entyloma oryzae</i>
Quemado de la hoja	<i>Microdochium oryzae</i> = <i>Rhynchosporium oryzae</i>
Mancha foliar marrón estrecha	<i>Cercospora janseana</i> = <i>Cercospora oryzae</i> <i>Sphaerulina oryzina</i> [teleomorfo]
Arroz moteado (manchado del grano)	Daño por muchos hongos que incluyen <i>Cochliobolus miyabeanus</i> <i>Curvularia</i> spp. <i>Fusarium</i> spp. <i>Microdochium oryzae</i> <i>Sarocladium oryzae</i> y otros hongos.
Podredumbres de la raíz	<i>Fusarium</i> spp. <i>Pythium</i> spp. <i>Pythium dissotocum</i> <i>Pythium spinosum</i>
Tizón de las plántulas	<i>Cochliobolus miyabeanus</i> <i>Curvularia</i> spp. <i>Fusarium</i> spp. <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Sclerotium rolfsii</i> <i>Athelia rolfsii</i> [teleomorfo] y otros hongos patógenos.
Tizón de la vaina	<i>Thanatephorus cucumeris</i> <i>Rhizoctonia solani</i> [anamorfo]
Podredumbre de la vaina	<i>Sarocladium oryzae</i> = <i>Acrocyndrium oryzae</i>
Mancha de la vaina	<i>Rhizoctonia oryzae</i>
Alternariosis (mancha foliar por <i>Alternaria</i> )	<i>Alternaria padwickii</i>
Podredumbre del tallo	<i>Magnaporthe salvinii</i> <i>Sclerotium oryzae</i> [sinanamorfo]

Enfermedad	Patógeno(s) fúngico(s) causante(s)
Moho del agua (podredumbre de la semilla y enfermedad de las plántulas)	<i>Achlya conspicua</i> <i>Achlya klebsiana</i> <i>Fusarium</i> spp. <i>Pythium</i> spp. <i>Pythium dissotocum</i> <i>Pythium spinosum</i>

En diversas realizaciones adicionales en donde la planta de cultivo es soja, el patógeno fúngico puede ser uno cualquiera de los patógenos fúngicos enumerados en la columna derecha de la Tabla 5, y la enfermedad puede ser la enfermedad del trigo correspondiente enumerada en la columna izquierda de la Tabla 5.

5 Tabla 5. Enfermedades fúngicas de la soja.

Enfermedad	Patógeno(s) fúngico(s) causante(s)
Mancha foliar por <i>Alternaria</i>	<i>Alternaria</i> spp.
Antracnosis	<i>Colletotrichum truncatum</i> <i>Colletotrichum dematium</i> f. <i>truncatum</i> <i>Glomerella glycines</i> <i>Colletotrichum destructivum</i> [anamorfo]
Tizón negro foliar	<i>Arkoala nigra</i>
Podredumbre negra de la raíz	<i>Thielaviopsis basicola</i> <i>Chalara elegans</i> [sinanamorfo]
Mancha marrón	<i>Septoria glycines</i> <i>Mycosphaerella usoenskajae</i> [teleomorfo]
Podredumbre marrón del tallo	<i>Phialophora gregata</i> = <i>Cephalosporium gregatum</i>
Podredumbre carbonosa	<i>Macrophomina phaseolina</i>
Tizón foliar por <i>Choanephora</i>	<i>Choanephora infundibulifera</i> <i>Choanephora trispora</i>
Podredumbre de los semilleros	<i>Rhizoctonia solani</i> <i>Thanatephorus cucumeris</i> [teleomorfo] <i>Pythium aphanidermatum</i> <i>Pythium debaryanum</i> <i>Pythium irregulare</i> <i>Pythium myriotylum</i> <i>Pythium ultimum</i>
Mildiu veloso	<i>Peronospora manshurica</i>

ES 2 735 285 T3

Enfermedad	Patógeno(s) fúngico(s) causante(s)
Tizón por <i>Drechslera</i>	<i>Drechslera glycines</i>
Mancha foliar de ojo de rana	<i>Cercospora sojina</i>
Podredumbre de la raíz por <i>Fusarium</i>	<i>Fusarium</i> spp.
Mancha foliar por <i>Leptosphaerulina</i>	<i>Leptosphaerulina trifolii</i>
Podredumbre de la raíz por <i>Mycoleptodiscus</i>	<i>Mycoleptodiscus terrestris</i>
Podredumbre del tallo por <i>Neocosmospora</i>	<i>Neocosmospora vasinfecta</i> <i>Acremonium</i> spp. [anamorfo]
Putrefacción de la semilla por <i>Phomopsis</i>	<i>Phomopsis</i> spp.
Podredumbre de la raíz y del tallo por <i>Phytophthora</i>	<i>Phytophthora sojae</i>
Mancha foliar por <i>Phyllosticta</i>	<i>Phyllosticta sojaecola</i>
Podredumbre de la raíz por <i>Phymatotrichum</i> = Podredumbre de la raíz del algodón	<i>Phymatotrichopsis omnivora</i> = <i>Phymatotrichum omnivorum</i>
Tizón de la vaina y del tallo	<i>Diaporthe phaseolorum</i> <i>Phomopsis sojae</i> [anamorfo]
Mildiu pulverulento	<i>Microsphaera diffusa</i>
Mancha púrpura de la semilla	<i>Cercospora kikuchii</i>
Mancha foliar por <i>Pyrenochaeta</i>	<i>Pyrenochaeta glycines</i>
Podredumbre por <i>Pythium</i>	<i>Pythium aphanidermatum</i> <i>Pythium debaryanum</i> <i>Pythium irregulare</i> <i>Pythium myriotylum</i> <i>Pythium ultimum</i>
Podredumbre roja de la corona	<i>Cylindrocladium crotalariae</i> <i>Calonectria crotalariae</i> [teleomorfo]
Mancha roja de la hoja = mancha foliar por <i>Dactuliophora</i>	<i>Dactuliochaeta glycines</i> = <i>Pyrenochaeta glycines</i> <i>Dactuliophora glycines</i> [sinanamorfo]
Tizón aéreo por <i>Rhizoctonia</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> <i>Thanatephorus cucumeris</i> [teleomorfo]
Podredumbre de la raíz y del tallo por <i>Rhizoctonia</i>	<i>Rhizoctonia solani</i>
Roya	<i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Sarna	<i>Spaceloma glycines</i>
Podredumbre del tallo por <i>Sclerotinia</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>

Enfermedad	Patógeno(s) fúngico(s) causante(s)
Tizón del sur (podredumbre de los semilleros y podredumbre del tallo) = Tizón por <i>Sclerotium</i>	<i>Sclerotium rolfsii</i> <i>Athelia rolfsii</i> [teleomorfo]
Cancro del tallo	<i>Diaporthe phaseolorum</i> <i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i> <i>Phomopsis phaseoli</i> [anamorfo]
Tizón foliar por <i>Stemphylium</i>	<i>Stemphylium botryosum</i> <i>Pleospora tarda</i> [teleomorfo]
Síndrome de muerte repentina	<i>Fusarium solani</i> f.sp. <i>glycines</i>
Corinesporiosis	<i>Corynespora cassicola</i>
Mancha de levadura	<i>Nematospora coryli</i>

En diversas realizaciones adicionales en donde la planta de cultivo es la patata, el patógeno fúngico puede ser uno cualquiera de los patógenos fúngicos enumerados en la columna derecha de la Tabla 6, y la enfermedad puede ser la enfermedad del trigo correspondiente enumerada en la columna izquierda de la Tabla 6.

5 Tabla 6. Enfermedades fúngicas de la patata.

Enfermedad	Patógeno(s) fúngico(s) causante(s)
Punteado negro	<i>Colletotrichum coccodes</i> = <i>Colletotrichum atramentarium</i>
Mancha marrón y moho negro	<i>Alternaria alternata</i> = <i>Alternaria tenuis</i>
Mancha foliar por <i>Cercospora</i>	<i>Mycovellosiella concors</i> = <i>Cercospora concors</i> <i>Cercospora solani</i> <i>Cercospora solani-tuberosi</i>
Podredumbre carbonosa	<i>Macrophomina phaseolina</i> = <i>Sclerotium bataticola</i>
Tizón por <i>Choanephora</i>	<i>Choanephora cucurbitarum</i>
Roya común	<i>Puccinia pittieriana</i>
Roya deformante	<i>Aecidium cantensis</i>
Tizón temprano	<i>Alternaria solani</i>

Enfermedad	Patógeno(s) fúngico(s) causante(s)
Podredumbre seca por <i>Fusarium</i>	<p><i>Fusarium</i> spp.  <i>Gibberella pulicaris</i>                      = <i>Fusarium solani</i>                      Otros <i>Fusarium</i> spp. incluyen:  <i>Fusarium avenaceum</i>  <i>Fusarium oxysporum</i>  <i>Fusarium culmorum</i>  <i>Fusarium</i> spp. Menos comunes incluyen:  <i>Fusarium acuminatum</i>  <i>Fusarium equiseti</i>  <i>Fusarium croocwellense</i></p>
Marchitez por <i>Fusarium</i>	<p><i>Fusarium</i> spp.  <i>Fusarium avenaceum</i>  <i>Fusarium oxysporum</i>  <i>Fusarium solani</i> f.sp. <i>eumartii</i></p>
Gangrena	<p><i>Phoma solanicola</i> f. <i>foveata</i>  <i>Phoma foveata</i>                      = <i>Phoma exigua</i> var. <i>foveata</i>                      = <i>Phoma exigua</i> f. sp. <i>foveata</i>  <i>Phoma exigua</i> var. <i>exigua</i></p>
Moho gris	<p><i>Botrytis cinerea</i>  <i>Botryotinia fuckeliana</i> [teleomorfo]</p>
Tizón tardío	<p><i>Phytophthora infestans</i></p>
Podredumbre acuosa	<p><i>Pythium</i> spp.  <i>Pythium ultimum</i> var. <i>ultimum</i>                      = <i>Pythium debaryanum</i>  <i>Pythium aphanidermatum</i>  <i>Pythium deliense</i></p>
Mancha foliar por Phoma	<p><i>Phoma andigena</i> var. <i>andina</i></p>

Enfermedad	Patógeno(s) fúngico(s) causante(s)
Podredumbre rosa	<i>Phytophthora</i> spp. <i>Phytophthora cryptogea</i> <i>Phytophthora drechsleri</i> <i>Phytophthora erythroseptica</i> <i>Phytophthora megasperma</i> <i>Phytophthora nicotianae</i> var. <i>parasitica</i>
Mildiu pulverulento	<i>Erysiphe cichoracearum</i>
Sarna pulverulenta	<i>Spongospora subterranea</i> f.sp. <i>subterranea</i>
Cancro por <i>Rhizoctonia</i> y sarna negra	<i>Rhizoctonia solani</i> <i>Thanatephorus cucumeris</i> [teleomorfo]
Podredumbre negra por <i>Rosellinia</i>	<i>Rosellinia</i> sp. <i>Dematophora</i> sp. [anamorfo]
Mancha foliar por <i>Septoria</i>	<i>Septoria lycopersici</i> var. <i>malagutii</i>
Sarna plateada	<i>Helminthosporium solani</i>
Mancha de la piel	<i>Polyscytalum pustulans</i>
Podredumbre del tallo (tizón del sur)	<i>Sclerotium rolfsii</i> <i>Athelia rolfsii</i> [teleomorfo]
Carbón por <i>Thecaphora</i>	<i>Angiosorus solani</i> = <i>Thecaphora solani</i>
Tizón por <i>Ulocladium</i>	<i>Ulocladium atrum</i>
Marchitez por <i>Verticillium</i>	<i>Verticillium albo-atrum</i> <i>Verticillium dahliae</i>
Verruga	<i>Synchytrium endobioticum</i>
Moho blanco	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>

Se describen en el presente documento diversas realizaciones alternativas y ejemplos de la invención. Estas realizaciones y ejemplos son ilustrativos, y no limitantes.

5 Se describen en el presente documento diversas implementaciones y ejemplos de las combinaciones. Estas implementaciones y ejemplos son ilustrativos, y no limitantes.

### Ejemplos

#### Ejemplo 1: Estudio de evaluación de la roya del tallo en invernadero

10 Se probó la eficacia de Civitas™ solo o en combinación con Harmonizer™ en controlar la infección del trigo (*Triticum aestivum* 'Norin43') por *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* ("Pgt") en condiciones de invernadero. Solo la combinación de Civitas™ con Harmonizer™ es según la invención, el uso de Civitas™ y Harmonizer™ solos son únicamente para fines de referencia. Brevemente, cada tratamiento consistió en cuatro macetas que contenían cuatro plantas. Las plantas se plantaron el 2 de marzo de 2011. Se aplicaron Civitas™, Harmonizer™, y sus combinaciones, para probar las plantas, por aplicación foliar o empapado del suelo, el 10 de marzo de 2011, siete días antes de la inoculación (DAI) el 17 de marzo de 2011 como se indica en la Tabla 7. Se evaluó la gravedad media de la infección, en términos de % del área de hoja infectada, 12 días después de la inoculación el 29 de marzo de 2011.

15

Tabla 7. Resultados del estudio de evaluación de la roya del tallo en invernadero.

2010/11 Estudio de evaluación de la roya del tallo en invernadero										
Patógeno: <i>Puccinia graminis</i> f.sp. <i>tritici</i>										
ID de tratamiento	Método	Vehículo L/ha	Tiempo	Civitas L/ha	Harmonizer L/ha	Tratada	% de área de la hoja (gravedad)		Tipo de infección	
							Gravedad media	% de D	TI medio	% de D
Ref. 1	Foliar	186	7 DAI	11,68	0	10/03/2011	0,00	,07	,25	,50
Ref. 2	Foliar	186	7 DAI	23,36	0	10/03/2011	5,00	,08	,25	,50
Ref. 3	Foliar	186	7 DAI	0	0,73	10/03/2011	6,25	,29	,50	,58
Ref. 4	Foliar	186	7 DAI	0	1,46	10/03/2011	5,00	,08	,25	,50
5	Foliar	186	7 DAI	2,92	0,18	10/03/2011	6,00	,71	,50	,58
6	Foliar	186	7 DAI	11,68	0,73	10/03/2011	1,25	,79	,75	,50
7	Foliar	186	7 DAI	23,36	1,46	10/03/2011	,75	,79	,25	,50
Ref. 8	Empapado	3720	7 DAI	11,68	0	10/03/2011	7,50	,45	,25	,50
Ref. 9	Empapado	3720	7 DAI	23,36	0	10/03/2011	6,25	,50	,25	,50
Ref. 0	Empapado	3720	7 DAI	0	0,73	10/03/2011	6,25	,79	,25	,96
Ref. 1	Empapado	3720	7 DAI	0	1,46	10/03/2011	5,00	,07	,25	,50
Ref. 2	Empapado	3720	7 DAI	2,92	0,18	10/03/2011	7,50	,89	,00	,82
3	Empapado	3720	7 DAI	11,63	0,73	10/03/2011	0,00	,08	,50	,58
4	Empapado	3720	7 DAI	23,36	1,46	10/03/2011	,50	,89	,25	,50
5	Control	186	N/A	0	0	10/03/2011	7,50	,45	,75	,50

**Ejemplo 2: Estudio de la roya del tallo del trigo de la Universidad del Estado de Dakota del Sur**

5 Se probó la eficacia de Civitas™ solo o en combinación con Harmonizer™, Folicur™ o Quilt™ en controlar la infección del trigo (*Triticum aestivum* 'Norin43') por Pgt entre mayo y julio de 2010 en la Granja de Patología Vegetal de la Universidad del Estado de Dakota del Sur en Brookings, SD. Solo la combinación de Civitas™ con Harmonizer™, opcionalmente con Folicur™ o Quilt™, es según la invención, el uso de Civitas™ y Harmonizer™ solos es únicamente para fines de referencia. Se trató un campo con Roundup™ el 9 de mayo de 2010 y se cultivó dos veces antes de plantar. Las parcelas se plantaron el 28 de mayo de 2010 usando una tasa de siembra de 10 84,74 kg/ha (1,25 bu/A), y tuvieron 4,5 m de largo (15 ft) por 1,5 m de ancho con 7 filas. Debido a la inundación en el campo poco después de plantar, se redujeron las longitudes de las parcelas hasta 2,1 m de longitud antes del corte de los pasillos. Se alternaron parcelas que consistían en una mezcla propagadora altamente susceptible a la roya con las unidades experimentales.

15 El diseño experimental fue un bloque completo aleatorizado con cinco repeticiones. Se aplicaron Puma™ (0,45 L/ha) y Bronate Advanced™ (0,94 L/ha) el 10 de junio de 2010 para controlar las malas hierbas. El 14 de julio de 2011, se recogieron urediniosporas de Pgt de parcelas trampa cercanas y se aplicaron a las filas propagadoras en una

5 suspensión de agar en agua al 0,1 % usando un pulverizador de mochila accionado a mano. El 20 de julio de 2010, se aplicaron tratamientos fungicidas con un pulverizador de mochila accionado por CO<sub>2</sub> en un volumen de vehículo de 186 L/ha (20 gal/A) usando boquillas de chorro plano XR8002 y una presión de aplicación de 40 PSI. La plantas en cada parcela estuvieron en Feekes 10,51 (antesis temprana). 48 h después de la aplicación del fungicida, se inocularon las parcelas experimentales como se describe previamente con Pgt y se nebulizaron durante la noche durante 7 días (3 min encendido por cada 30 min) para facilitar la infección y el desarrollo de la enfermedad. Un tratamiento recibió una segunda aplicación 7 días después (tratamiento 5, véase la Tabla 8 a continuación). Se clasificaron las parcelas para la gravedad de la roya del tallo 14 d después de la inoculación estimando visualmente el porcentaje de área del tallo cubierta con pústulas para 50 plantas por parcela (5 localizaciones elegidas al azar de 10 plantas cada una). Las parcelas se recogieron con una pequeña segadora de parcelas y se determinó el rendimiento. Los datos se analizaron usando un ANOVA y se realizaron comparaciones de datos emparejados usando HSD de Tukey (P=0,05).

Tabla 8. Resultados del estudio de la roya del tallo del trigo de la Universidad del Estado de Dakota del Sur

Trat N°	Tasa de aplicación (L/ha)	Gravedad de la parte superior del tallo (% de área infectada)	Gravedad media del tallo (% de área infectada)	Rendimiento (g/parcela)	Rendimiento (% de control)
	Control no inoculado	37,50	39,17	67,325	6
	Control inoculado	38,00	39,00	63,4	0
	Civitas (11,68)	27,25	29,33	80,05	26
	Civitas23,36)	25,75	28,50	63,475	0
	Civitas + Harmonizer (11,68+0,73) (1 aplicación)	26,25	29,50	71,65	13
	Civitas + Harmonizer (11,68+0,73) (2 aplicaciones)	27,00	29,75	96,225	52
	Civitas + Harmonizer (23,36+1,46)	25,50	30,00	78,525	24
	Folicur (0,29)	25,00	29,08	142,175	124
	Quilt (1,02)	14,50	19,17	161,75	155
0	Civitas + 1/2 Folicur (11,68+0,15)	20,75	24,75	169,75	168
1	Civitas + Harmonizer + 1/2 Folicur (5,8+0,37+0,15)	19,25	24,25	176,2	178
2	Civitas + Harmonizer + 1/2 Folicur (11,68+0,73+0,15)	16,75	22,17	203,5	221
3	Civitas + Harmonizer + 1/2 Folicur (23,36+1,46+0,15)	11,00	16,92	185,175	192
4	Civitas + Harmonizer + 1/2 Quilt (5,8+0,37+0,51)	19,50	25,00	162,075	156

### 15 Ejemplo 3: Estudio de evaluación de la mancha borrosa en invernadero

Se probó la eficacia de Civitas™/Harmonizer™, solos o en combinación con Folicur™, en controlar la infección de trigo (*Triticum aestivum* 'Baart') por *Bipolaris sorokiniana* en condiciones de invernadero. Solo la combinación de Civitas™ con Harmonizer™, opcionalmente con Folicur™, es según la invención, el uso de Civitas™ y Harmonizer™ solos es únicamente para fines de referencia. Brevemente, cada tratamiento consistió en tres parcelas (1,2 m x 1,2 m) (4" x 4") que contenían tres plantas cada una. Se plantaron las plantas el 1 de marzo de 2011. Se aplicaron Civitas™/Harmonizer™, Folicur™, y sus combinaciones, para probar las plantas, por aplicación foliar el 8 de marzo (siete DAI), por empapado de la tierra el 8 de marzo de 2011 (7 DAI), o por aplicación foliar el 14 de marzo de 2011 (1 DAI), como se indica en la Tabla 9 (las tasas de Civitas, Harmonizer y Folicur se expresan en L/ha). Para la

aplicación foliar, se aplicaron los tratamientos en 0,2 mL por maceta, que es el equivalente de 186 L/ha (20 gal/A). Para el empapado de la tierra, se aplicaron tratamientos en 3,8 mL, que es el equivalente de 3720 L/ha (400 gal/A). Se inocularon las plantas el 15 de marzo de 2011. Se evaluó la gravedad media de la infección, en términos de % de área de la hoja infectada, 14 días después de la inoculación el 29 de marzo de 2011.

- 5 Se presentan en la Figura 1 las imágenes del control inoculado no tratado. Obsérvese el número de pústulas (manchas oscuras), casi ausencia de clorosis (halos claros que rodean las manchas oscuras) y el gran tamaño de las pústulas. La Figura 2 muestra hojas de plantas inoculadas que se trataron con Civitas™/Harmonizer™ (11,68+0,73 L/ha) y Follicur (0,15 L/ha) por aplicación foliar 7 DAI. Obsérvese la casi ausencia de síntomas, tamaño pequeño de las pústulas y halos cloróticos. La Figura 3 muestra hojas de plantas inoculadas que se trataron con Civitas™/Harmonizer™ (23,36+1,46 L/ha) por aplicación empapando la tierra 7 DAI. Obsérvese la casi ausencia de síntomas, halos cloróticos y tamaño pequeño de las pústulas.

Tabla 9. Resultados del estudio de evaluación de la mancha borrosa en invernadero

Estudio de evaluación de la mancha borrosa en invernadero															
ID de tratamiento	Método	Vehículo L/ha	Tiempo	Civitas L/ha	Harmonizer L/ha	Follicur L/ha	Tratada	% área de la Hoja (gravedad)			0-4, R a tipo de infección susceptible			Gravedad media	TI
								Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rep 1	Rep 2	Rep 3		
01	Foliar	186	7 DAI	11,68	0,73	0	8/03	5	5	2	1	1	1	5,0	1,3
02	Foliar	186	7 DAI	23,36	1,46	0	8/03	10	3	0	2	1	1	4,3	1,0
03	Empapado	3720	7 DAI	11,68	0,73	0	8/03	5	5	0	1	1	0	3,3	0,7
04	Empapado	3720	1 DAI	23,36	1,46	0	8/03	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
05	Foliar	186	1 DAI	11,68	0,73	0	14/03	10	10	10	3	3	1	10,0	2,3
ref. 06	Foliar	186	1 DAI	0	0	2	14/03	5	5	0	1	2	0	3,3	1,0
ref. 07	Foliar	186	1 DAI	0	0	4	14/03	5	0	2	1	0	1	2,3	0,7
08	Foliar	186	1 DAI	11,68	0,73	2	14/03	5	0	0	1	0	0	1,7	0,3
Control	N/A	N/A	N/A	0	0	0	N/A	15	20	15	4	4	4	16,7	4,0

**Ejemplo 4: Estudio de evaluación de la roya de la hoja en invernadero**

Se probó la eficacia de Civitas™/Harmonizer™, solo o en combinación con Folicur™, en controlar la infección del trigo (*Triticum aestivum* 'Baart') por *Puccinia triticina* en condiciones de invernadero. Solo la combinación de Civitas™ con Harmonizer™, opcionalmente con Folicur™, es según la invención, el uso de Civitas™ y Harmonizer™ solos es únicamente para fines de referencia. Brevemente, cada tratamiento consistió en tres parcelas (1,2 m por 1,2 m) que contenían tres plantas cada una. Se plantaron las plantas el 1 de marzo de 2011. Se aplicaron Civitas™/Harmonizer™, Folicur™, y sus combinaciones, para probar las plantas, por aplicación foliar el 8 de marzo (siete DAI), por empapado de la tierra el 8 de marzo de 2011 (7 DAI), o por aplicación foliar el 14 de marzo de 2011 (1 DAI), como se indica en la Tabla 10 (las tasas de Civitas, Harmonizer y Folicur se expresan en L/ha). Para aplicación foliar, los tratamientos se aplicaron en 0,2 mL por maceta, que es el equivalente de 186 L/ha (20 gal/A). Para empapado de la tierra, los tratamientos se aplicaron en 3,8 mL, que es el equivalente de 3720 L/ha (400 gal/A). Las plantas se inocularon el 15 de marzo de 2011. Se evaluó la gravedad media de la infección, en términos de % de área de la hoja infectada, 14 días después de la inoculación el 29 de marzo de 2011.

Tabla 10. Resultados del estudio de evaluación de la roya de la hoja en invernadero

2010/11 Estudio de evaluación de la roya de la hoja en invernadero															
Patógeno: <i>Puccinia triticina</i>															
ID de tratamiento	Método	Vehículo L/ha	Tiempo	Civitas L/ha	Harmonizer L/ha	Folicur L/ha	Tratada	% de área de la hoja (gravedad)			0-4, R a tipo de infección susceptible			Gravedad media	TI medio
								Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rep 1	Rep 2	Rep 3		
1	Foliar	2186	7 DAI	111,68	10,73	0	8/03/2011	15	20	15	2	1	1	16,7	1,3
2	Foliar	2186	7 DAI	323,36	21,46	0	8/03/2011	15	15	10	1	1	2	13,3	1,3
3	Empapado	43720	7 DAI	111,68	10,73	0	8/03/2011	20	20	25	2	2	2	21,7	2,0
4	Empapado	43720	7 DAI	323,36	21,46	0	8/03/2011	20	15	20	2	2	1	18,3	1,7
5	Foliar	2186	1 DAI	111,68	10,73	0	14/03/2011	15	15,	15	1	1	2	15,0	1,3
ref. 6	Foliar	2186	1 DAI	0	0	20,15	14/03/2011	5	5	5	1	1	1	5,0	1,0
ref. 7	Foliar	2186	1 DAI	0	0	40,3	14/03/2011	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
8	Foliar	2186	1 DAI	111,68	10,73	20,15	14/03/2011	0	5	5	0	1	1	3,3	0,7
Control		N/A	N/A	0	0	0	N/A	5	0	0				8,3	,0

5 Se presentan en la Figura 4 las imágenes del control inoculado no tratado. Obsérvese el gran número de pústulas (manchas oscuras), casi ausencia de clorosis y el gran tamaño de las pústulas. La Figura 5 muestra hojas de plantas inoculadas que se trataron con Civitas™/Harmonizer™ (11,68+0,73 L/ha) y Folicur (0,15 L/ha) por aplicación foliar 7 DAI. Obsérvese la casi ausencia de pústulas, tamaño algo restringido y pequeños halos cloróticos indicativos de una respuesta a resistencia. La Figura 6 muestra hojas de plantas inoculadas que se trataron con Civitas™/Harmonizer™ (23,36+1,46 L/ha) por aplicación empapando la tierra 7 DAI. Obsérvese la ausencia de pústulas, tamaño restringido y grandes halos cloróticos indicativos de una respuesta de resistencia.

#### **Ejemplo 5: Estudio de evaluación del tizón de la cabeza por *Fusarium* en invernadero**

10 Se probó la eficacia de Civitas™, Harmonizer™ y Folicur™, solos o en combinación, en controlar la infección del trigo (*Triticum aestivum* 'Sonalika') por *Fusarium graminearum* en condiciones de invernadero. Solo la combinación de Civitas™ con Harmonizer™, opcionalmente con Folicur™, es según la invención, el uso de Civitas™ y Harmonizer™ solos es únicamente para fines de referencia. Brevemente, cada tratamiento consistió en cuatro parcelas (1,2 m x 1,2 m) (4" x 4") que contenían nueve plantas cada una. Se plantaron las plantas el 2 de marzo 2011. Se aplicaron Civitas™, Harmonizer™, Folicur™, y sus combinaciones, para probar las plantas, por aplicación 15 foliar o por empapado de la tierra el 10 de marzo (39 DAI), o 35 DAI por aplicación foliar el 16 de marzo de 2011, como se indica en la Tabla 11 (las tasas de Civitas, Harmonizer y Folicur se expresan en L/ha). Para aplicación foliar, se aplicaron los tratamientos en 0,2 mL por maceta, es el equivalente de 186 L/ha (20 gal/A). Para el empapado de la tierra, se aplicaron los tratamientos en 3,8 mL, que es el equivalente de 3720 L/ha (400 gal/A). Se 20 inocularon las plantas el 18 de abril de 2011. Se evaluó la gravedad media de la infección 14 días después de la inoculación el 2 de mayo de 2011.

Tabla 11. Resultados del estudio de evaluación de la mancha borrosa en invernadero

2010/11 Resultados del estudio de evaluación de la mancha borrosa en invernadero															
Patógeno: <i>Bipolaris sorokiniana</i>															
ID de tratamiento	Método	Vehículo L/ha	Tiempo	Civitas L/ha	Harmonizer L/ha	Follicur L/ha	Tratada	% área de la hoja (gravedad)			0-4, R a tipo de infección susceptible			Gravedad media	TI media
								Rep 1	Rep 2	Rep 3	ep	Rep 2	Rep 3		
1	Foliar	2186	7 DAI	111,68	10,73	0	8/03/2011	5	5	5	1	1	1	5,0	1,3
2	Foliar	2186	7 DAI	323,36	21,46	0	8/03/2011	0	10	3	2	1	1	4,3	1,0
3	Empapado	43720	7 DAI	111,68	10,73	0	8/03/2011	5	5	0	1	0	0	3,3	0,7
4	Empapado	43720	7 DAI	323,36	21,46	0	8/03/2011	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
5	Foliar	2186	1 DAI	111,68	10,73	0	14/03/2011	10	10	10	3	1	1	10,0	2,3
ref. 6	Foliar	2186	1 DAI	0	0	20,15	14/03/2011	5	5	0	2	0	0	3,3	1,0
ref. 7	Foliar	2186	1 DAI	0	0	40,3	14/03/2011	5	0	2	0	1	1	2,3	0,7
8	Foliar	2186	1 DAI	111,68	10,73	20,15	14/03/2011	5	0	0	0	0	0	1,7	0,3
Control	N/A	N/A	N/A	0	0	0	N/A	15	20	15	4	4	4	16,7	4,0

**Ejemplo 6. Control de la roya de la hoja en trigo**

- 5 Se llevó a cabo el ensayo de campo de la roya de la hoja en variedades de cultivo de trigo de primavera. Las esporas de las parcelas propagadoras sirvieron como fuente de inóculo para la infección natural de las parcelas experimentales. Los tratamientos se aplicaron en la floración (Feekes 10,1/10,2) usando un pulverizador de mochila accionado por CO<sub>2</sub> que funcionaba a la presión de aproximadamente 276 kPa, equipado con una punta de pulverización de chorro plano (TeeJet SS8003; Spraying Systems Co., Wheaton, IL), a la tasa de 186 L/ha (20 gal/acre). Se usó Prosaro (Bayer Crop Science) como el control químico convencional.
- 10 La clasificación de la enfermedad se hizo 19 días después de la pulverización química. La gravedad de la roya de la hoja se clasificó como el porcentaje de área de la hoja en 12 hojas bandera por parcela seleccionadas aleatoriamente. Los datos se analizaron usando el programa estadístico 'R'. Los datos de la gravedad de la roya de la hoja se transformaron usando la función de raíz cuadrada y arcoseno para el análisis de la varianza. Las medias presentadas para la gravedad de la roya en la gráfica y las tablas son el valor medio retrotransformado.

Los tratamientos de Civitas/Harmonizer (11,68:0,73 L/ha) y Civitas/Harmonizer (23,36:1,46 L/h) produjeron infección por la roya significativamente baja en comparación con las parcelas de control. La eficacia de los tratamientos con Civitas están a la par con Prosaro convencional químico (0,47 L/ha).

Tabla de ANOVA (Tabla 12):

Fuente	DF	MS	Valor de F	Prob > F
Tratamiento	12	6,199	2,617	0,01157
Error	39	2,3686	...	...

5

Tabla 13. Comparaciones medias entre tratamientos:

Tratamiento	Media	Grupo*
No tratado	2,81	a
Civitas/Harmonizer - 11,68:0,73 L/ha	0,88	b
Prosaro - 0,47 L/ha (ejemplo de referencia)	0,77	b
Civitas/Harmonizer - 23,36:1,46 L/ha	0,67	b

\*Tratamiento con las mismas letras no son estadísticamente diferentes

**Ejemplo 7. Control de la mancha foliar gris en maíces**

Se realizó ensayo de campo de la mancha foliar gris (*Cercospora zea-maydis*) en maíces híbridos (NK 67 3000GT) con infección natural. Se aplicaron tratamientos con Civitas en la etapa de crecimiento R1 y R3 con la tasa de pulverización de 186 L/ha. Se aplicaron Headline (BASF) y Stratego (Bayer Crop Science) en R1 como control químico habitual.

10

Se hizo la clasificación de la enfermedad aproximadamente 16 días y 40 días después de la aplicación en R1. Se clasificó la gravedad de la mancha foliar gris como el porcentaje de área de la hoja infectada en las parcelas.

Todos los tratamientos químicos produjeron menos gravedad de la enfermedad que las parcelas de control.

15

Tabla 14

Nº de tratamiento	Productos químicos	Tasa de aplicación	Etapa de crecimiento	16 DDA		40 DDA
				% de área de la hoja infectada		% de área de la hoja infectada
	No tratado			2,5	A	12,0
1	Civitas + Harmonizer	46,72	R1 + R3	1,0	C	7,8
		2,92				
2	Headline (ref.)	0,44	R1	1,0	C	0,8
3	Stratego (ref.)	0,73	R1	1,0	C	1,0
<b>P&gt;F</b>				0,0084		<0,0001
<b>LSD 0,05</b>				0,9		4,2
<b>CV %</b>				46		73

## REIVINDICACIONES

1. Uso de una composición fungicida que comprende una emulsión de aceite parafínico en agua, comprendiendo la emulsión de aceite parafínico en agua un aceite parafínico, un emulsionante, un pigmento y un tensioactivo de silicón, para controlar la infección de una planta de cultivo por un patógeno fúngico, en donde el pigmento es una ftalocianina de cobre y en donde:
- 5 la relación entre el aceite parafínico y el pigmento es desde 5:1 hasta 100:1;
- la relación de peso entre el aceite parafínico y el emulsionante es desde 10:1 hasta 500:1; y
- la relación de peso entre el pigmento y el tensioactivo de silicón es desde 2:1 hasta 50:1.
2. El uso según la reivindicación 1, en donde la planta de cultivo es trigo, cebada, soja o maíz.
- 10 3. El uso según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la planta es monocotiledónea.
4. El uso según la reivindicación 3, en donde la planta es del orden *Poaceae*.
5. El uso según la reivindicación 4, en donde la planta es del género *Triticum*, *Secale*, *Hordeum*, *Oryza*, *Zea* o *Elymus*.
6. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el patógeno fúngico es del orden *Pucciniales*.
- 15 7. El uso según la reivindicación 6, en donde el patógeno fúngico es del género *Puccinia*.
8. El uso según la reivindicación 7, en donde el patógeno fúngico es de las especies *Puccinia graminis*, *Puccinia triticina* o *Puccinia striiformis*.
9. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el patógeno fúngico se selecciona del grupo que consiste en *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium graminearum* y *Pyrenophora tritici-repentis*.
- 20 10. El uso según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la planta es dicotiledónea.
11. El uso según la reivindicación 10, en donde la planta es del orden *Fabaceae*.
12. El uso según la reivindicación 11, en donde la planta es de la especie *Glycine max*.
13. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde el patógeno fúngico es del género *Phakopsora*.
- 25 14. El uso según la reivindicación 13, en donde el patógeno fúngico es *Phakopsora pachyrhizi* o *Phakopsora meibomiae*.
15. El uso según la reivindicación 10, en donde la planta es del género *Gossypium*.
16. El uso según la reivindicación 15, en donde el patógeno fúngico es *Phakopsora gossypii*.
17. El uso según la reivindicación 10, en donde el patógeno fúngico es *Phytophthora infestans*.
- 30 18. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en donde el aceite parafínico comprende una parafina que tiene varios átomos de carbono que varían desde 12 hasta 50.
19. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, en donde el aceite parafínico tiene un contenido de parafina de al menos 80 %.
- 35 20. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, en donde el aceite parafínico se usa en un intervalo de 71,4 g/ha a 228,6 kg/ha (1 a 3200 oz/acre).
21. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, en donde la composición fungicida comprende además un inhibidor de la desmetilación (DMI).
- 40 22. El uso según la reivindicación 21, en donde el DMI es tetraconazol, tebuconazol, propiconazol, azaconazol, bitertanol, bromuconazol, ciproconazol, difenoconazol, diniconazol, epoxiconazol, etaconazol, fenbuconazol, fluquinconazol, flusilazol, flutriafol, hexaconazol, imibenconazol, ipconazol, metconazol, miclobutanilo, penconazol, protioconazol, simeconazol, triadimefon, triadimenol, triticonazol, imazalilo, oxpoconazol, pefurazoato, procloraz, triflumizol, fenarimol, nuarimol, triforina o pirifenox.
23. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, en donde la composición fungicida comprende además un inhibidor externo de la quinona (QoI).

24. El uso según la reivindicación 23, en donde el QoI es azoxistrobina, enestrobina, picoxistrobina, piraclostrobina, trifloxistrobina, dimoxistrobina, metominostrobina, orisastrobina, famoxadonam, fluoxastrobina, fenamidona o piribencarb.
25. El uso según la reivindicación 1, en donde el pigmento es una ftalocianina de Cu<sup>II</sup> policlorada.
- 5 26. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 24, en donde la relación de peso entre el aceite parafínico y el inhibidor de la desmetilación es desde 2:1 hasta 10000:1.

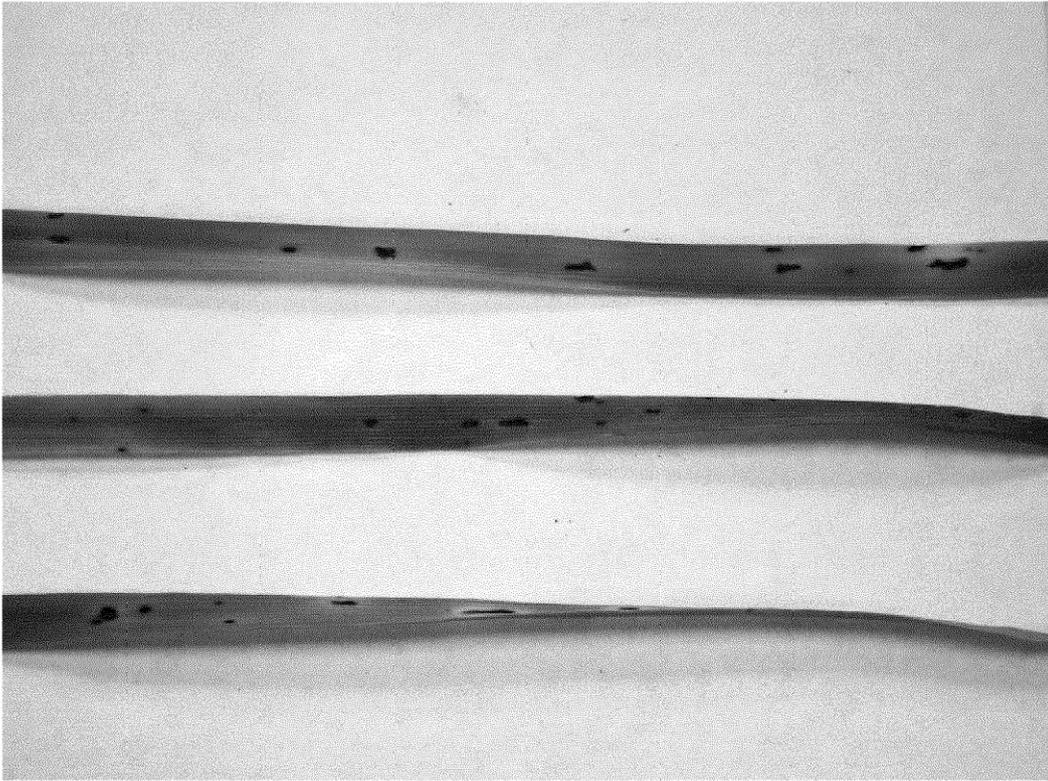


FIGURA 1

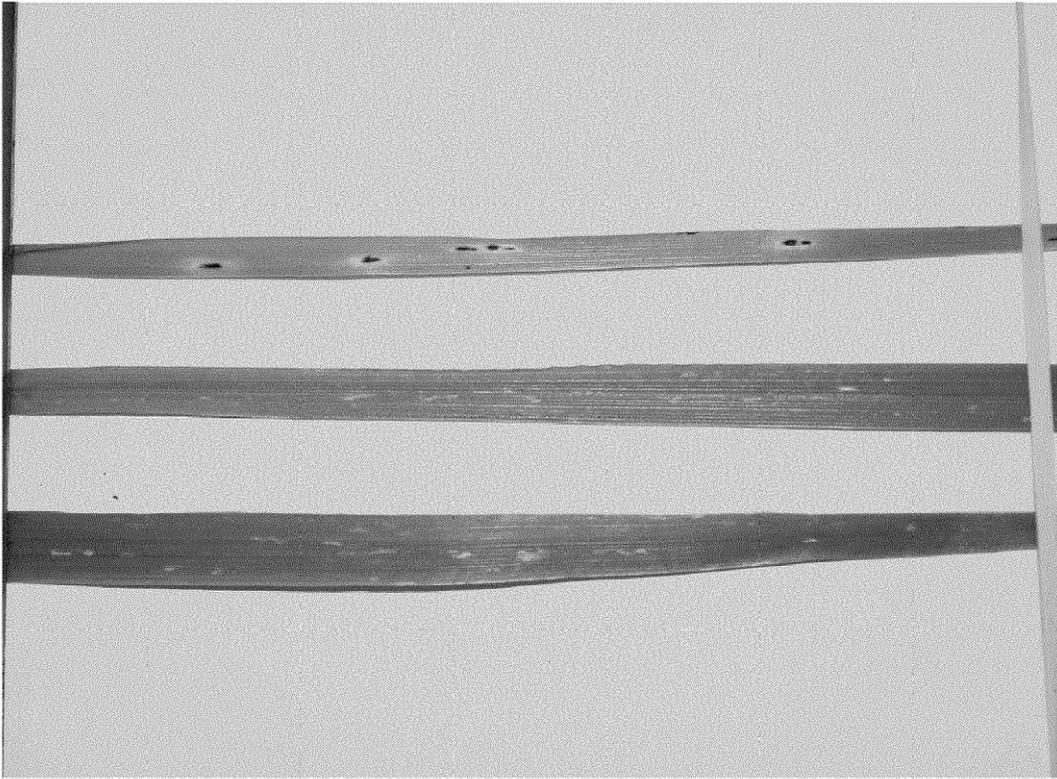


FIGURA 2

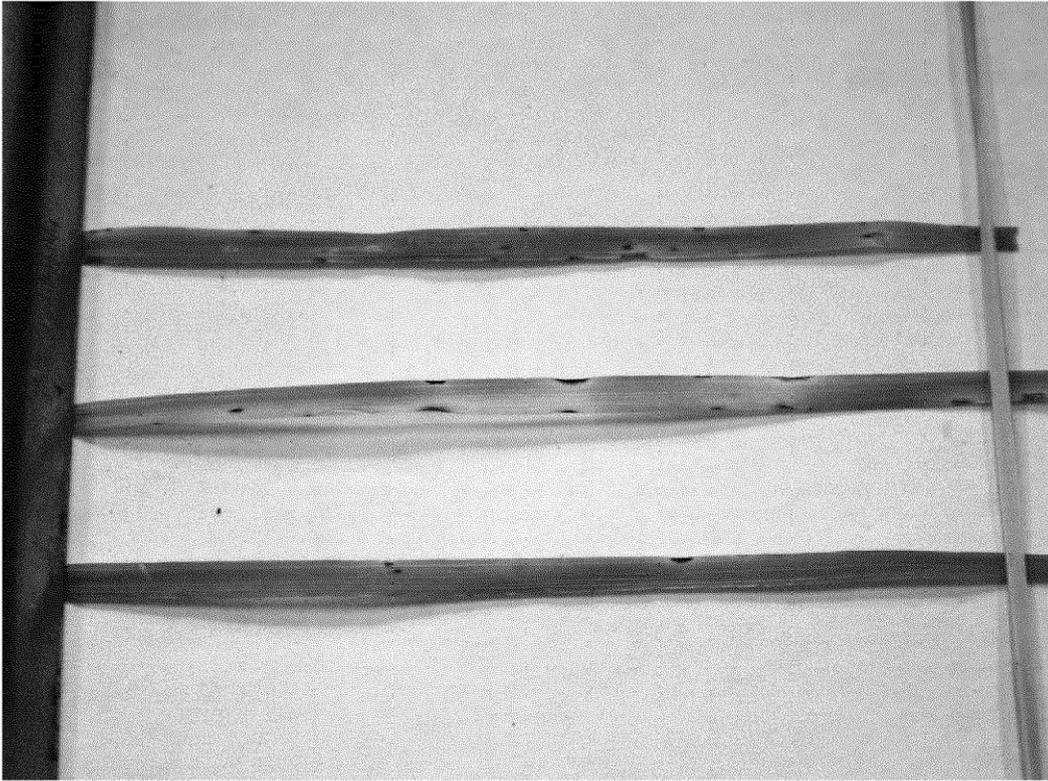


FIGURA 3

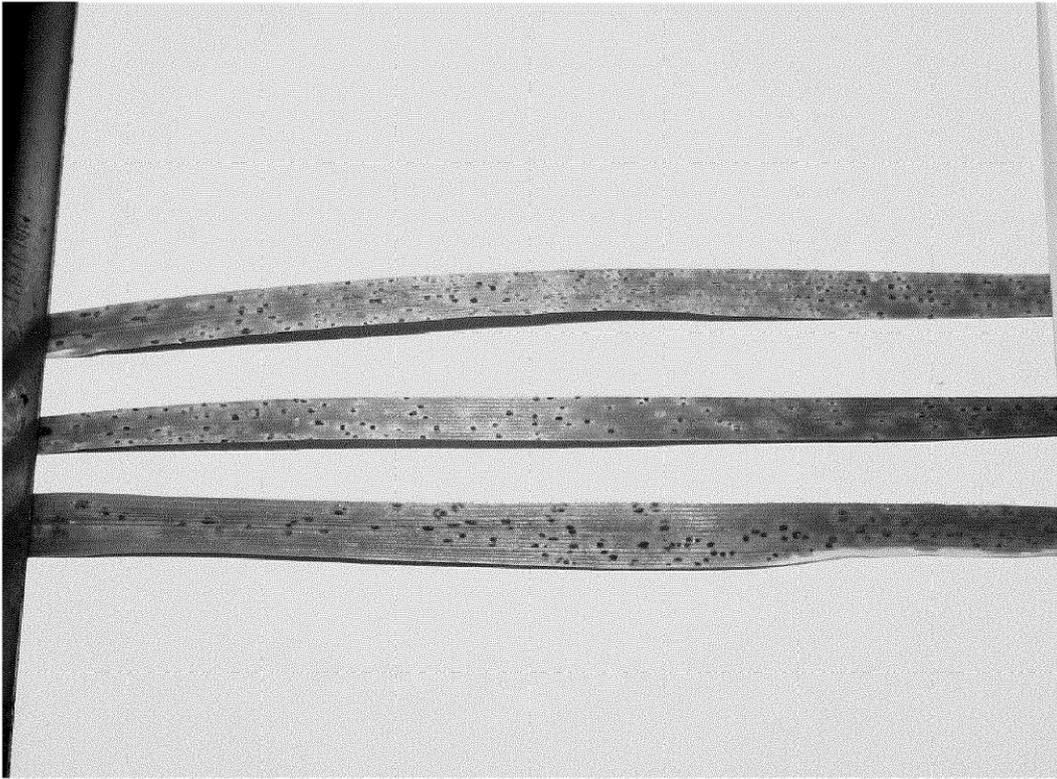


FIGURA 4

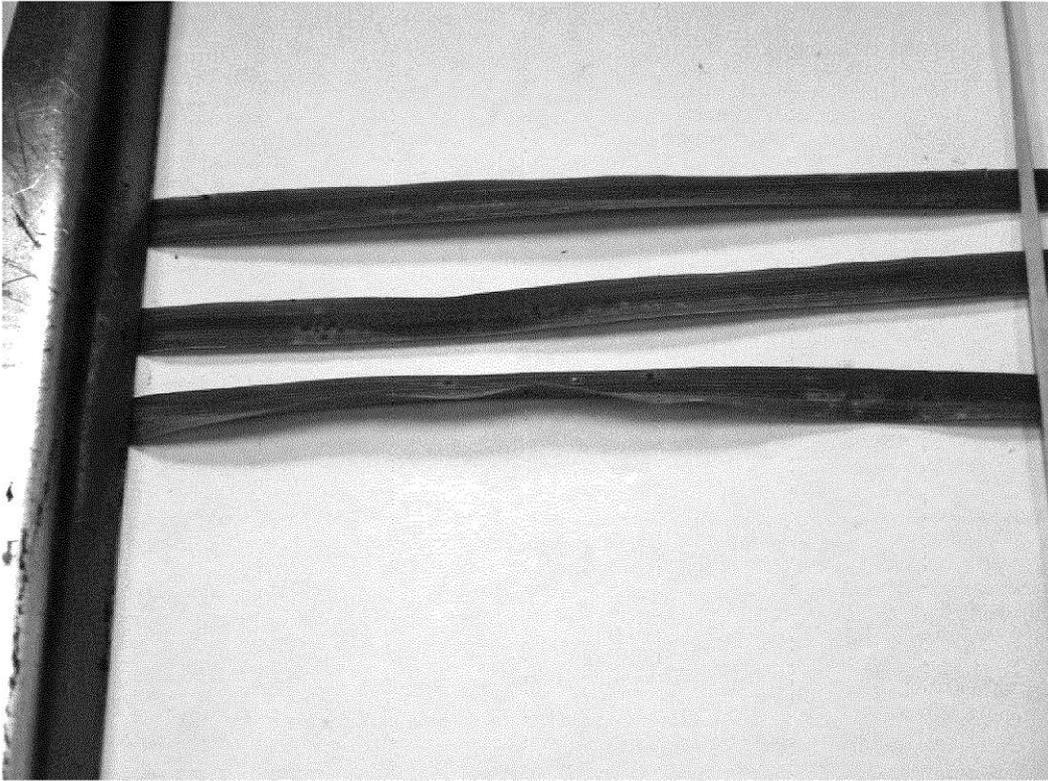


FIGURA 5



FIGURA 6