



415944

PATENTE DE INVENCION

Su ref: 12732B
Int. Cl.: A01N

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE HONGOS QUE TIENEN  
UNA FASE DE DESARROLLO INVERNAL DENTRO DE LAS YEMAS  
O EN OTRAS PARTES DE PLANTAS, POR APLICACION DE UN  
FUNGICIDA DE ACIDO ALIFATICO DE CADENA MEDIA.

-----

*Solicitante:* NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION,  
entidad inglesa, residente en 66-74 Victoria  
Street, Londres, S.W.1., Inglaterra.

-----

Esta invención se refiere al control de los  
hongos.

Los hongos que se desarrollan en invierno en  
una planta, especialmente dentro de las yemas de  
la planta, son difíciles de controlar ya que el hongo se

5



- encuentra ya presente en la planta en forma activa al abrirse el capullo. Así, por ejemplo, el hongo Podosphaera leucotricha (Eil. y Ev.) Salm, presenta un problema grave para los agricultores de manzanas y, aunque se sabe que el hongo ha sido la causa de una enfermedad de los manzanos y perales durante cerca de un siglo, ninguno de los diversos métodos que se han utilizado para combatir el hongo han conseguido alcanzar más de un grado limitado de control de la enfermedad. Se ha descubierto ahora un método que emplea ciertos alcoholes alifáticos con el que se ha visto la posibilidad de controlar mucho mejor la Podosphaera leucotricha, de lo que había sido posible anteriormente.
- 5.
- 10.

- Aunque se sabe que los ácidos alifáticos ejercen una acción fungicida contra ciertos hongos, se ha comprobado igualmente que son total o parcialmente inactivos contra una variedad de otros hongos. El presente descubrimiento, por consiguiente, de que hongos tales como el Podosphaera leucotricha y Venturia inaequalis, que se desarrollan en invierno dentro de los capullos de una planta o en otras partes de la misma, pueden controlarse por estos mismos compuestos con un resultado claramente inesperado e imposible de predecir, aún más imprevisto por el hecho de que todos los intentos anteriores para controlar estos hongos no habían conseguido un grado satisfactorio.
- 15.
- 20.

- Se sabe también que los ácidos alifáticos pueden utilizarse en plantas como agentes químicos de poda, pero estos compuestos no se han utilizado hasta ahora para esta finalidad, especialmente dada su fitotoxicidad. Además, el uso de estos compuestos como agentes químicos de poda es eficaz únicamente en las plantas de rápido crecimiento, y se ha
- 25.
- 30.



5. afirmado específicamente en la literatura que las plantas latentes o en descanso no muestran respuesta selectiva a estos compuestos, por lo que nadie esperaría que los mismos tuviesen una aplicación importante que se desliza fuera de la temporada de crecimiento y exige el uso del compuesto a niveles relativamente altos, evitando un marcado efecto fitotóxico en la planta.

10. Según la presente invención, un método para el control de hongos que tienen una fase de desarrollo invernal dentro de las yemas de la planta o en otras partes de la misma, comprende el tratamiento de una planta seleccionada entre el grupo formado por plantas para alimentación y plantas ornamentales, mientras la planta o, al menos, las yemas de la misma, se encuentran en estado latente o cerca de la latencia,  
15. con una composición fungicida que comprende, como componente activo, un ácido alifático de cadena media.

Aunque los compuestos utilizados en el método de la presente invención pueden ser saturados o insaturados y de cadena recta o ramificada, son más interesantes los compuestos saturados de cadena recta, es decir, los compuestos  
20. formados por un alcano lineal sustituido en un extremo por un grupo carboxi. Se comprenderá que el término ácido alifático de cadena media se utiliza de manera que incluya las sales de dicho ácido, particularmente las sales que tienen una mejor  
25. solubilidad en comparación con el mismo ácido. Ejemplos de estas sales son las sales metálicas de amonio o álcali, y especialmente la sal sódica.

Los ácidos de cadena media de interés son los que contienen de 6 a 18 átomos de carbono aproximadamente. Los  
30. compuestos de especial interés son los que contienen de 6 u 8



a 12 ó 14 átomos de carbono, particularmente los que contienen el número impar 7 y 9 de cadenas de carbono y el número para 8 y especialmente 10 de cadenas de carbono. Si se desea, el método puede aplicarse utilizando mezclas de ácidos.

5. Ejemplos específicos de ácidos que pueden utilizarse en el método de la presente invención incluyen el ácido hexanoico, el ácido heptanoico, y ácido octanoico, el ácido nonanoico, el ácido decanoico, el ácido perlagónico. Ejemplos específicos de compuestos de cadena más larga que pueden utilizarse, pero que generalmente son de interés bastante menor, incluyen el ácido hexadecanoico, octadecanoico, el ácido oleico y el ácido linoleico.

10. El método de la presente invención puede aplicarse al control de una amplia variedad de hongos que tienen una fase de desarrollo invernal en una planta. Aunque la finalidad del tratamiento será casi siempre de impedir la infección de la planta tratada por el hongo durante la temporada de crecimiento, el control de los hongos en ciertas plantas, por ejemplo cereales, puede efectuarse aplicando el método a
15. las plantas hospedantes de donde el hongo, si no se controla, pasa a las plantas que interesan durante la temporada de crecimiento. El método es particularmente aplicable al control de hongos que se desarrollan en invierno dentro de las yemas de una planta, siendo éstas bien yemas vegetativas o bien yemas de frutos, pero también puede aplicarse con ventaja al
20. control de hongos que se desarrollan en invierno en otras partes de la planta. La gama de plantas que puede tratarse es muy amplia, incluyendo las plantas que proporcionan alimentos para consumo tanto animal como humano, bien para consumo directo, como en el caso de muchas plantas frutales o para con-
25. 30.

415944



5. sumo después de tratamiento, y plantas que crecen por su aspecto ornamental, particularmente sus flores. Así, por ejemplo, el método puede utilizarse para el control de hongos en los manzanos, perales, melocotoneros, cerezos, ciruelos, vides, frutos cítricos, plátanos, cereales, incluyendo el arroz, la alfalfa y los rosales.

10. Los campos en los que se ha comprobado que el método es de especial valor, proporcionando un control muy superior al posible en la actualidad son los del control de los hongos de la roña o sarna de las especies Venturia, tales como la Venturia inaequalis (Oke.) Wint. en los manzanos y Venturia pirina (Aderh.) en los perales y, particularmente la Podosphaera leucotricha en las manzanas y peras. La Podosphaera leucotricha es un hongo que se desarrolla en invierno en el interior de los capullos o yemas del manzano o del peral mientras que el Venturia inaequalis y el pirina, aunque son capaces de desarrollarse en invierno en el interior de las yemas del manzano o el peral o en brotes infectados de dichos árboles, casi siempre se encuentran en las hojas caídas que rodean la planta.

20. El método puede también aplicarse al control de otros hongos de los oídios tales como el Sphaerotheca pannosa (Wallr.) en los rosales, Sphaerotheca pannosa var. Persicae (Woron.) en los melocotoneros y los hongos del oídio que afectan a los cerezos, melocotoneros, vides y cereales, y una amplia variedad de otros hongos tales como el hongo de la abolladura de las hojas Taphrina deformans (Berk.) en los melocotoneros, las manchas de las hojas del cerezo, las royas en general, el mildiú de los cereales, la necrosis de la vid, el chancro, las manchas de los perales y el tumor o roña y la

25.

30.

415944



lepra de los ciruelos.

El método puede aplicarse a diversas formas de una planta, por ejemplo, en el caso de los manzanos, a los rizomas y, particularmente, a arbustos y árboles.

5. El tratamiento con el compuesto fungicida se efectúa mientras la planta está en estado latente o en un estado de casi latencia. No es necesario que la planta esté totalmente latente a condición de que no se encuentre en estado de crecimiento activo. Así, por ejemplo, al tratar capullos de
10. plantas infectados con un hongo de crecimiento en invierno tal y como el Podosphaera leucotricha en los manzanos y perales, el tratamiento puede efectuarse mientras los capullos estén latentes, pero antes de que las hojas caigan cuando se acerca el período de invierno de latencia de la planta o inmediatamente antes de que las yemas empiecen a hincharse, en la primera fase de eclosión de las yemas. En el primer caso, el período de crecimiento activo de la planta ha cesado mientras que, en el segundo, aún no ha empezado del todo. El período normal de tratamiento en el hemisferio norte es por consiguiente
15. desde octubre hasta marzo, aunque se comprenderá que el período exacto variará de un año a otro. El tratamiento antes de la caída de la hoja a comienzos de este período es decir, durante octubre y noviembre, es generalmente más eficaz que el tratamiento al terminar el período. El tratamiento al final
20. del período, por ejemplo, a comienzos o a finales de marzo, es no obstante muy efectivo todavía para controlar el hongo y, si se desea, puede utilizarse junto con un tratamiento al comienzo del período antes de la caída de la hoja. Se comprenderá, además, que el momento óptimo para el tratamiento dependerá en
25. cierta medida de la planta y el hongo que se trata, así, en el
- 30.

caso del tratamiento de la Venturia inaequalis y pirina de los manzanos y perales conviene particularmente que el tratamiento se efectúe antes de la caída de la hoja, no sólo para combatir cualquier hongo que haya en las yemas o en los brotes infectados, sino también para combatir el hongo que, de no ser así, se desarrollaría durante el invierno en las hojas que caen alrededor de los árboles.

- 5.
10. Se ha comprobado que los compuestos fungicidas poseen una acción fitotóxica en la planta así como una acción fungicida. No obstante, en el tratamiento de las yemas infectadas, por selección de las condiciones de aplicación del compuesto fungicida, se puede efectuar el control del hongo con diversos grados de destrucción simultánea de las yemas infectadas. Se comprenderá que, a condición de que se destruya la infección que hay en la yema, y no se perjudique indebidamente a la misma por la infección, conviene que no se destruya la misma yema y pueda por lo tanto desarrollarse cuando llegue la temporada de crecimiento, y las condiciones de aplicación se seleccionan preferentemente teniendo presente esta finalidad. No obstante, aun cuando el método se aplique de forma tal que destruya todas las yemas infectadas, servirá igualmente para controlar el hongo y proporcionará aun un método superior de control que todos los disponibles en la actualidad.

- 15.
- 20.
25. Los compuestos se aplican a la planta en forma de una composición que comprende un diluyente o portador adecuado, por ejemplo, agua un disolvente orgánico o una mezcla de los mismos. La composición se suele aplicar en gran volumen como una fina pulverización de líquido, a menudo como una emulsión, aunque no se excluye el uso de otras formas de tra-
- 30.

415944

- tamiento. Una composición en forma concentrada, incluso del compuesto o compuestos puros, puede suministrarse adecuadamente y diluirse antes de la aplicación, encontrándose las concentraciones más adecuadas de los compuestos en aplicación en la gama entre 1/2 a 1% y 5 a 6%, por ejemplo, de 4 a 6%, o, incluso en ciertos casos, hasta un 10% (peso/volumen). Para el control de la Podospaera leucotricha en los manzanos, se suele preferir una concentración del orden del 5% o aún menor, por ejemplo, de aproximadamente un 3%. Se comprenderá que, en general, es preferible el uso de la más baja concentración posible consistente con un control efectivo del hongo con el fin de disminuir cualquier efecto fitotóxico de la composición. Aunque el tratamiento de las yemas es lo más importante en el caso de los hongos de desarrollo en invierno en las yemas, generalmente se suele aplicar la composición a la totalidad de la planta, por ser un método más sencillo. En el caso de los manzanos y perales, por ejemplo, un tratamiento de toda la planta puede proporcionar el control no sólo de la Podospaera leucotricha sino también de la Venturia inaequalis y la Venturia pirina.

- Con el fin de asegurar una humectación completa, se prefiere aplicar los compuestos en forma de una composición que comprende una proporción efectiva de un agente superficiativo adecuado. Aunque puede utilizarse una amplia variedad de agentes superficiativos, se prefieren los materiales aniónicos y particularmente no-iónicos, si se desea en mezclas entre sí y/o con una menor proporción de un agente superficiativo catiónico. Ejemplos de los tipos de agentes superficiativo que pueden utilizarse son:

- (1) Los condensados de óxido de polietileno



de los alquifenoles por ejemplo, los productos de condensación de los alquifenoles o los dialquifenoles, en los que el grupo alquilo contiene de 6 a 12 átomos de carbono aproximadamente en cadena ramificada o particularmente en cadena recta, con óxido de etileno, estando presente dicho óxido de etileno en cantidades iguales a aproximadamente 5-25 moles de óxido de etileno por mol de alquifenol.

5.

(2) El armoníaco, las amidas de monoetanol y dietanol de los ácidos grasos que tienen una cadena acilo de 8 a 18 átomos de carbono aproximadamente. Estas cadenas de acilo se derivan normalmente de los glicéridos que se presentan naturalmente (por ejemplo, el aceite de coco, el aceite de palma, el aceite de soja y el sebo) pero pueden también obtenerse sintéticamente (por ejemplo, por la oxidación del petróleo, o por hidrogenación del óxido de carbono por el proceso de Fischer-Tropsch).

10.

15.

(3) Los ésteres de ácidos grasos del sorbitan y sorbitol de polioxietileno, que contienen de 3 a 80 unidades de oxietileno aproximadamente por molécula y que contienen grupos de ácidos grasos que tienen de 8 a 18 átomos de carbono aproximadamente.

20.

(4) El producto de condensación de alcoholes alifáticos que tienen de 8 a 18 átomos de carbono aproximadamente, en forma de cadena recta o bien en forma de cadena ramificada, con óxido de etileno, estando presente dicho óxido de etileno en cantidades iguales a aproximadamente de 30 a 60 moles de óxido de etileno por mol de alcohol.

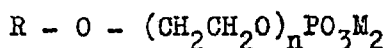
25.

(5) Agentes superficiativos aniónicos que son los ésteres fosfato de los alquifenoles polioxietilenatados tales como el fenol nonilo, y alcoholes alifáticos, tales como

30.

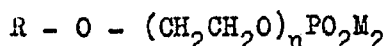


el alcohol tridecilo. Estos agentes superficiativos tienen la fórmula general:



y

5.



en las que R es un alquilo o un grupo fenil alquilo conteniendo de 8 a 20 átomos de carbono aproximadamente, y en donde n es un número de 3 a 40 aproximadamente, y M es un metal alcali, por ejemplo sodio o potasio, y mezclas de los mismos,

10.

Entre éstos, son de particular interés los ésteres ácidos grasos de sorbitol de polioxietileno y especialmente el sorbitan de polioxietileno. Los ácidos grasos adecuados, útiles para formar los ésteres, incluyen los ácidos octanoico, nonanoico, decanoico, undecanoico, dodecanoico,

15.

tridecanoico, tetradecanoico, pentadecanoico, hexadecanoico, heptadecanoico y octadecanoico, o las mezclas de los mismos.

Para facilitar la formulación el éster contiene preferentemente no más de aproximadamente 30 unidades de oxietileno, por ejemplo de 3, 5 a 10, o bien de 10 a 30 unidades, aproximadamente.

20.

Ejemplos de los agentes preferidos superficiativos de este tipo son particularmente el éster mono-dodecanoato de sorbitan polietoxilatado, conteniendo una media de aproximadamente 20 unidades de oxietileno por molécula, pero también los ésteres mono-oleato y mono-octadecanoato del sorbitan-

25.

polietoxilatado conteniendo una media de aproximadamente 20 mitades de oxietileno por molécula y el éster mono-dodecanoato de sorbitan polietoxilatado conteniendo una media de aproximadamente 5 unidades de oxietileno por molécula. Entre los ejemplos de otros agentes superficiativos se incluyen los si-

30.

guientes productos de condensación: 1 mol de mono-dodecanoato

415944



sorbitan con 4 moles de óxido de etileno, 1 mol. de mono-octadecanoato de sorbitan con 4 moles de óxido de etileno y 1 mol. de mono-oleato sorbitan con 5 moles de óxido de etileno.

- El uso de un agente superficiativo adecuado
5. puede a menudo proporcionar resultados significativamente mejorados ayudando particularmente a conseguir un equilibrio entre las acciones fungicida y fitotóxica general. La mejor forma de agente superficiativo para el uso en cualquier situación particular puede determinarse fácilmente por una serie
10. de pruebas simples en pequeñas muestras en el invernadero (como se describe en los Ejemplos), realizándose éstas más fácilmente y dando una buena indicación de las necesidades para el tratamiento en el exterior de las plantas.

- La proporción de agente superficiativo utilizado puede variar ampliamente según las circunstancias. Así,
15. aunque en algunos casos puede utilizarse una pequeña proporción en peso desde 0,01 a 0,05% aproximadamente, en otros casos puede ser conveniente aumentar esta proporción significativamente; por ejemplo, para dar una parte en peso de los com
20. puestos de 0,2 a 0,3 0,5 o incluso hasta una parte de agente superficiativo.

- Además de los agentes superficiativos, pueden incluirse algunos aditivos, particularmente emulsionantes (aunque muchos de los agentes superficiativos actúan por sí
25. mismos como emulsionantes) por ejemplo, compuestos tales como el triton X100.

La invención se ilustra con los ejemplos siguientes:

- EJEMPLO 1: EFECTO DE COMPOSICIONES FUNGICIDAS EN LA P. LEUCOTRICHIA DE LOS MANZANOS.
- 30.

(a) Se realizan pruebas de composiciones fungicidas en el invernadero con composiciones que contienen en volumen un 5% de ácido octanoico o decanoico, 0,015% de triton X100 y 0,05% de Tween 80 (mono-ésterato de polioxietileno (20)) en agua. Se pulverizan rizomas de manzanos muy infectados con mildiú con la composición una vez durante la temporada latente y las comprobaciones del efecto del tratamiento se realizan en abril/mayo cuando las infecciones primarias del mildiú se harán claramente visibles.

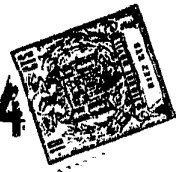
10. Los resultados típicos obtenidos con el ácido decanoico son: yemas totales: 104; % de yemas muertas; 55; % de yemas no rotas (latente) 22; % de yemas rotas: 23; % de yemas rotas con mildiú primario: 0. Los resultados típicos del ácido octanoico indica un daño ligeramente superior y un control del mildiú no tan eficaz si se compara con el ácido decanoico.

15. (b) Se pulverizan manzanos de 6 años con una grave infección de mildiú (clone M3) por lanza manual de manguera a tiempos diferentes, con composiciones fungicidas que contienen ácido decanoico en combinación con el agente superficial Tween 80. Se emplean 3 condiciones de tratamiento:

20. (1) 5% peso/volumen del ácido aplicado a comienzos de octubre, (2) 5% peso/volumen del ácido aplicado a comienzos de noviembre; y (3) 5% peso/volumen del ácido aplicado a comienzos de

25. octubre seguido por 2,5% peso/volumen del ácido aplicado a finales de marzo; las aplicaciones del otoño se hacen mientras las hojas están aún verdes y la aplicación de primavera justamente cuando las yemas empiezan a hincharse en la primera fase de eclosión de las yemas. La determinación del efecto de los tratamientos se hace en abril/mayo cuando serán clu

30.



ramente visibles las infecciones del mildiú primario. Típicamente la pulverización de comienzos de otoño proporciona un mejor control del mildiú que las realizadas posteriormente, pero dañan más la parte superior de los brotes, y el trata-

- 5. miento en dos fases en otoño y primavera proporciona un nivel alto o superior de control del mildiú que el conseguido por un solo tratamiento a comienzos de octubre. El nivel del daño que se observa en las pruebas reales se reduce considerablemente si se compara con el que se halló en las pruebas de invernadero descritas bajo (a).
- 10.

EJEMPLO 2: EFECTO DE LAS COMPOSICIONES FUNGICIDAS EN LA V. INAEQUALIS DE LOS MANZANOS.

- 15. Se pulverizaron manzanos de 6 años (clón M3) infectados con la roña del manzano (Venturia inaequalis) con un alto volumen por lanza de manguera manual durante el otoño mientras las hojas están todavía verdes, con una composición fungicida que contiene de 2,5 a 5% peso/volumen de ácido decanoico en combinación con el agente surfactante Tween 80. Las determinaciones del efecto del tratamiento se hacen en
- 20. primavera midiendo la concentración de ascosporas liberadas. Generalmente se comprueba que ambas concentraciones del ácido proporcionan un buen control como lo demuestra las bajas concentraciones de ascosporas liberadas.

N O T A

- 25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la practica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que
- 30. el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada

Handwritten signature or initials at the bottom left of the page.



en Inglaterra con fecha y número siguientes: 15 de junio de 1972, nº 28026/72; acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor. Siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE HONGOS QUE TIENEN UNA FASE DE DESARROLLO INVERNAL DENTRO DE LAS YEMAS O EN OTRAS PARTES DE PLANTAS, POR APLICACION DE UN FUNGICIDA DE ACIDO ALIFATICO DE CADENA MEDIA; caracterizándose por lo siguiente:

1.- Procedimiento para el control de hongos que tienen una fase de desarrollo invernal dentro de las yemas o en otras partes de plantas, por aplicación de un fungicida de ácido alifático de cadena media, caracterizados porque comprende tratar una planta seleccionada del grupo formado por plantas alimenticias y ornamentales mientras la planta, o al menos las yemas de la misma, se encuentran en estado latente o cerca de la latencia, con una composición fungicida que comprende, como componente activo, un ácido alifático de cadena media.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizados porque la planta se selecciona de las plantas con frutas comestibles, y de las plantas ornamentales con flores.

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizados porque la planta se selecciona de los manzanos, perales, melocotoneros y rosales.

4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizados porque la planta es un manzano.

5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caract-



5 terizado porque para el control de la Podospaera leucotri-  
cha en los manzanos, se tratan manzanos mientras las yemas  
del mismo están en estado latente o en un estado cercano a  
la latencia, con una composición fungicida que comprende co-  
mo componente activo un ácido alifático de cadena media.

6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindica-  
ciones anteriores, caracterizado porque el ácido alifático  
contiene de 6 a 14 átomos de carbono.

10 7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindica-  
ciones anteriores, caracterizado porque la cadena de carbo-  
no del ácido consiste en un grupo alquilo saturado.

8.- Procedimiento según las reivindicaciones 6 ó 7,  
caracterizado porque el ácido alifático contiene de 6 a 12  
átomos de carbono.

15 9.- Procedimiento según la reivindicación 8, carac-  
terizado porque el ácido es ácido octanoico o decanoico.

10.- Procedimiento según la reivindicación 10, carac-  
terizado porque el ácido es ácido decanoico.

20 11.- Procedimiento según la reivindicación 5, carac-  
terizado porque el ácido es ácido decanoico.

12.- Procedimiento según cualquiera de las reivindi-  
caciones anteriores, caracterizado porque se aplica el áci-  
do a la planta en forma de una composición que contiene de  
1/2 a 10 % (peso/volumen) del ácido.

25 13.- Procedimiento según la reivindicación 12, carac-  
terizado porque la composición contiene de 4 a 6 % (peso/  
volumen) del ácido.

14.- Procedimiento según la reivindicación 12, carac-  
terizado porque la composición contiene de 5 a 6 % (peso/  
volumen) del ácido.



