



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 303 455**

⑫ Número de solicitud: 200602971

⑬ Int. Cl.:  
**A61L 9/12** (2006.01)  
**C04B 38/08** (2006.01)  
**A61L 101/32** (2006.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **21.11.2006**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **01.08.2008**

Fecha de la concesión: **21.05.2009**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **29.10.2009**

⑱ Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**29.10.2009**

⑲ Titular/es:  
**RAUSCHERT ESPAÑA S.L. Sociedad Unipersonal**  
**Polígono Industrial El Pla**  
**c/ Lleida, 21**  
**08185 Lliça del Vall, Barcelona, ES**

⑳ Inventor/es: **Ticó Maluquer, Lluís;**  
**Olasz Quintana, Ernest y**  
**Díaz Jaramillo, Pedro**

㉑ Agente: **Carpintero López, Francisco**

㉒ Título: **Difusores cerámicos de feromonas.**

㉓ Resumen:

Difusores cerámicos de feromonas.

La invención describe un difusor de feromona que comprende una pieza de un material cerámico y una composición que comprende dicha feromona, así como un procedimiento para su obtención. La invención se refiere asimismo a la utilización de dicho difusor en el seguimiento y/o control de plagas de insectos como la *Lobesia botrana* entre otros, en cultivos.

ES 2 303 455 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

## DESCRIPCIÓN

Difusores cerámicos de feromonas.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un difusor cerámico de feromonas, así como a su procedimiento de obtención. Asimismo la invención se refiere a un procedimiento para el seguimiento y/o control biológico de una plaga que comprende el empleo de dicho difusor.

10 **Antecedentes de la invención**

Para reducir o eliminar los efectos perniciosos que producen sobre ciertos cultivos plagas originadas por insectos, normalmente de la familia de los lepidópteros tales como: *Anarsia lineatella* para las almendras, *Lobesia botrana* para la viña, *Chilo supresalis* para el arroz, *Cydia pomonella* para la manzana y pera, y el díptero *Ceratitis capitata* para los cítricos y otros frutales, que pueden utilizar pesticidas químicos. El uso de los mismos, al mismo tiempo que elimina los insectos dañinos para sus frutos, también produce daños colaterales tales como la contaminación de las tierras de cultivo, la afectación de las cadenas tróficas, la contaminación de los acuíferos o corrientes de agua. Los pesticidas afectan por tanto a la fauna y al suelo, unos a corto plazo, y otros a largo plazo.

Además de los pesticidas existen otros métodos para combatir las plagas. Así es conocido el uso de la técnica llamada "confusión sexual" que consiste en lanzar al ambiente la feromona que emiten las hembras de cada especie de insecto de forma tal que los machos tiene dificultades enormes de poder establecer relaciones sexuales con las hembras de su especie y por tanto reduciendo la proliferación del insecto en cuestión, pero sin eliminarlo totalmente y tampoco contaminando el medio ambiente con los efectos nocivos derivados de los pesticidas. Este sistema precisa de unos mecanismos de gran precisión para mantener una concentración adecuada en el ambiente, suficiente en cantidad y a lo largo del tiempo, para ser efectivo a la hora de reducir drásticamente la población de insectos. El sistema puede consistir en un tipo de dispositivo que ha de ser eficaz en el sentido de ir difundiendo la feromona de forma que la confusión entre insectos sea efectiva durante todo el tiempo en el que el insecto sea capaz sexualmente. Ventajosamente dichos sistemas no deben suponer un gran consumo de feromonas debido al importante coste de las mismas, y deben presentar la capacidad necesaria para que esta difusión se mantenga de forma constante en el ambiente para reducir los posibles apareamientos y subsiguiente fecundación.

Algunos de los sistemas que actualmente existen en el estado de la técnica para la difusión de las feromonas se encuentran descritos en las patentes US 5,316,148, US 6,065,687 y US 4,160,335.

En general los dispensares actualmente utilizados son unos sistemas complejos basados principalmente en el uso de unas láminas o productos formados por distintas capas o láminas de plásticos con una porosidad o permeabilidad controlada, con o sin ranuras para conseguir una difusión regular del producto activo.

Las desventajas inherentes a dichos dispositivos son varias, entre ellas las diferencias térmicas naturales que afectan a los plásticos de dispositivos que deben permanecer en el exterior durante un largo período de tiempo. La duración del período activo no es constante y no garantiza la difusión durante toda la etapa fértil del insecto en cuestión.

Por ello sigue existiendo la necesidad en el estado de la técnica de sistemas alternativos que superen al menos en parte las desventajas de los dispositivos del estado de la técnica.

**Breve descripción de las figuras**

La Figura 1 muestra la curva de evaporación de las composiciones FERO, CIBA y HMBP en atmósfera controlada utilizando la pieza G914. En abcisas se representa el tiempo (T) expresado en días y en ordenadas el peso P expresado en gramos.

La Figura 2 muestra la curva de evaporación de las composiciones FERO, CIBA y HMBP en atmósfera controlada utilizando la pieza G928. En abcisas se representa el tiempo (T) expresado en días y en ordenadas el peso P expresado en gramos.

**Descripción de la invención**

La presente invención proporciona en un aspecto un difusor de feromona que comprende una pieza de material cerámico y una composición que comprende una feromona. Opcionalmente dicho difusor está provisto de un medio de sujeción para su colocación en los campos de cultivo, en particular en ramas de arbustos, plantas o árboles que se desean tratar.

El difusor de feromonas, en adelante también difusor de la invención, puede fabricarse a partir de un material cerámico con una porosidad controlada lo que permite la dispensación de feromona de forma regular, controlada y predeterminada, y durante un período de tiempo suficientemente largo para impedir la actividad sexual del insecto o parásito a combatir, en el período de fecundidad de dicha especie.

## ES 2 303 455 B1

La obtención del difusor comprende las etapas de:

(i) preparación de una pieza cerámica;

(ii) impregnación de dicha pieza con una composición que comprende una feromona; y

(iii) opcionalmente la incorporación de un medio de sujeción del difusor para su colocación en el campo.

La etapa (i) es una etapa convencional de obtención de una pieza cerámica que puede llevarse a cabo según cualquier método conocido en el estado de la técnica. En particular la etapa (i) comprende a su vez las siguientes etapas:

a) mezclar las materias primas inorgánicas y un material porógeno hasta la homogeneización de la mezcla;

b) adición a la mezcla anterior de una mezcla de agua y otros aditivos convencionales en la obtención de materiales cerámicos y mezclar hasta obtener de nuevo una masa homogénea;

c) conformación de una pieza cerámica a partir de la masa obtenida en la etapa anterior;

d) secado de la pieza obtenida en la etapa anterior;

e) sinterización de la pieza secada; y

f) mecanizado final hasta la obtención de una pieza cerámica con las dimensiones adecuadas.

Las materias primas inorgánicas pueden seleccionarse de entre arcilla de alto contenido en alúmina, talco, arcilla refractaria molida cocida, carbonato cálcico, arcilla super plástica del tipo de las sepiolitas, Kieselguhr con una proporción no superior al 30% en peso de carbonato cálcico y sus mezclas. Dichas materias inorgánicas pueden añadirse en diversas y variables proporciones. Se introducen en una amasadora convencional junto con un material porógeno que puede seleccionarse entre otras materias de entre harinas de trigo, de arroz, de cáscara de almendra, de cáscara de piñón, de cáscara de nuez, de hueso de aceituna, de uva, harina de abeto y sus mezclas. El material porógeno consiste en materia orgánica que se añade a las materias primas inorgánicas presenta un tamaño de partícula típicamente comprendido entre 100 y 400 micras para obtener una porosidad determinada al final del proceso. La mezcla se amasa hasta su homogeneización. El porcentaje de material porógeno con respecto al material inorgánico puede variar entre amplios márgenes. En una realización particular se emplean harinas de cáscara de almendra, pino y arroz en una proporción comprendida entre 20% y 40% en peso con respecto al peso de la masa cerámica.

En la etapa b) se adiciona a la mezcla anterior una mezcla de agua y aditivos convencionales en el campo de las cerámicas, necesarios y apropiados para el conformado posterior de la pieza según el método preestablecido sea el prensado en seco, la extrusión o bien el prensado isostático. Dichos aditivos se seleccionan de entre aceites, tales como Zusoplast 126/3 (preparación de ácidos grasos con emulsiones no iónicas), Oleica (preparación de hidrocarburos y ácido oleico), Smayh Oil R (aceite mineral y ácidos grasos saturados e insaturados, principalmente ácido oleico), Product KP5031, (preparación de hidrocarburos y parafinas) Dervacid 3290 (preparación de hidrocarburos y ácidos grasos) así como endurecedores químicos, tales como polímeros de celulosa, tales como metil etil celulosa, hidroxietil metil celulosa o similares para conseguir una resistencia mecánica en seco suficientemente alta para su posterior manipulación, lubricante como el carbón vegetal, procedente de maderas blancas, debidamente molturado de tamaño inferior a las 50 micras, Formentrenol RST7NEU. La mezcla resultante se amasa hasta su homogeneización. La cantidad de agua añadida es tal que el contenido final de agua en la masa homogénea resultante se encuentra comprendida entre el 15% y 35% en peso con respecto al peso total de la masa homogénea obtenida.

La masa homogénea resultante se conforma en la etapa c) según cualquier método convencional, tal como por ejemplo por extrusión para obtener una pieza de dimensiones y forma adecuada. En una realización preferente la masa se extruye en forma de tubos. Las piezas conformadas se secan mediante métodos convencionales en la etapa d) hasta que presentan un contenido residual de agua de aproximadamente el 5% en peso con respecto al peso total de la pieza. A continuación se someten a una sinterización a temperaturas elevadas y durante un tiempo suficiente hasta alcanzar la porosidad adecuada; esta etapa se realiza en hornos especiales con controles de atmósfera, temperatura y presión interior del horno, como también los controles necesarios para un enfriamiento controlado en todos sus puntos para conseguir una correcta sinterización del material.

Finalmente se lleva a cabo un mecanizado final de las piezas sinterizadas hasta la obtención de una pieza cerámica con las dimensiones y forma adecuadas.

Las características de las piezas cerámicas para la preparación de los difusores de feromonas tales como su composición química, su porosidad y su tamaño de poro medio, varían en función de la naturaleza de los materiales de partida, de las proporciones de los mismos y de las condiciones del procedimiento de obtención.

La forma y dimensiones de las piezas cerámicas pueden variar dentro de amplios márgenes. En una realización particular las piezas cerámicas tienen forma de tubo con las siguientes dimensiones: entre 7 y 10 mm de diámetro

## ES 2 303 455 B1

exterior; entre 4 y 6,5 mm de diámetro interior y una longitud de entre 20 y 35 mm. Estas dimensiones en absoluto tienen carácter limitativo.

La porosidad también puede variar dentro de amplios márgenes. En una realización particular está comprendida entre el 15% y el 62%. El tamaño de poro también puede variar entre amplios márgenes. En una realización particular está comprendido entre 1  $\mu\text{m}$  y 10  $\mu\text{m}$ , o puede presentar una distribución bimodal de 0,1  $\mu\text{m}$  y 10  $\mu\text{m}$ .

En particular la pieza de cerámica denominada G914 (obtenida según el ejemplo 1) así como la denominada G928 (obtenida según el ejemplo 2) y V990 presentan, después de la sinterización las características de la siguiente Tabla 1:

TABLA 1

| pieza<br>cerámica | Composición                                                                                                                 | Porosidad | Tamaño medio de<br>poro                        |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------|
| G914              | Óxido cálcico aluminico ( $\text{CaAl}_2\text{O}_4$ ) y<br>Cuarzo                                                           | 49%       | 1 $\mu\text{m}$                                |
| G928              | Mullita( $\text{Al}_6\text{Si}_2\text{O}_{13}$ ), cuarzo( $\text{SiO}_2$ ),<br>Cristobalita y Tridimita ( $\text{SiO}_2$ )  | 60 %      | Bimodal: 1 $\mu\text{m}$ y 10<br>$\mu\text{m}$ |
| V 990             | Cuarzo( $\text{SiO}_2$ ), mullita( $\text{Al}_6\text{Si}_2\text{O}_{13}$ ), y<br>Cristobalita y Tridimita( $\text{SiO}_2$ ) | 62 %      | 0.1 $\mu\text{m}$                              |
|                   |                                                                                                                             |           |                                                |

En la tabla anterior la porosidad en % se refiere a porcentaje en volumen de poros abiertos.

Una vez obtenida la pieza cerámica la impregnación de las mismas puede llevarse a cabo por inmersión de la pieza en un baño que contiene la composición que comprende la feromona durante el tiempo necesario para conseguir la absorción de la cantidad de feromona necesaria para la aplicación a la que se destine y la duración de la liberación de la misma en el tiempo.

Debido al elevado coste de las feromonas es conveniente controlar, previo a la impregnación, que los parámetros de porosidad y tamaño medio del poro son los óptimos para su aplicación concreta y que las dimensiones de los difusores no presenten variaciones importantes entre sí ya que la cantidad de composición que comprende la feromona impregnado en una pieza depende de estas variables.

Alternativamente puede depositarse una cantidad de composición de feromona sobre la pieza cerámica elegida.

La cantidad de composición que comprende feromona que se impregna en una pieza cerámica viene limitado físicamente por el llenado de todos los poros existentes, es decir, viene limitado por su volumen multiplicado por su porosidad y por la densidad de la composición que comprende feromona a impregnar. Sin embargo, existe siempre una determinada cantidad de poros que nunca se llegarán a llenarse con la composición debido a sus dimensiones. Se calcula que, dependiendo de la porosidad y del tamaño medio del poro, podemos despreciar entre un 2% y un 5%. De poros abiertos que por su inferior tamaño, la feromona no puede acceder a ellos.

En general dependiendo del método de impregnación, y siempre que no se llegue a este límite, se puede impregnar la cantidad de composición deseada que se puede calcular fácilmente para que sea la necesaria para la duración de la liberación de las feromonas en el campo a tratar, sin llegar a la degradación o polimerización de las feromonas causada por los efectos que se describen más abajo.

Hay que tener en cuenta que siempre queda una cantidad remanente, que nunca llegará a difundirse, la cual moja todas las paredes de los poros, es decir la superficie específica del material cerámico más una pequeña cantidad que no llega a percolar.

Típicamente esta cantidad no es superior a un 5% en peso con respecto al peso total de composición impregnada, la que quedará en el difusor al final de su utilización

## ES 2 303 455 B1

El tipo de feromona utilizado en la composición a impregnar puede ser cualquiera en principio en función del tipo de plaga de insecto o parásito a controlar.

En una realización particular el insecto a controlar es el lepidóptero *Lobesia Botrana* o polilla del racimo, que en la actualidad ha adquirido carácter de plaga y se encuentra en todas las regiones vitícolas españolas a excepción de las insulares.

La feromona que se emplea contra esta plaga es el acetato de (E, Z)-7,9-dodecadienilo que se obtiene de las empresas sintetizadoras como Feromona para la *Lobesia botrana*, y de una pureza del 99.9%. Puesto que la vida media de las feromonas puras y en particular del acetato de (E, Z)-7,9-dodecadienilo es corta (entre 85 y 90 días) las piezas cerámicas se impregnan con composiciones que comprenden además estabilizantes que las protegen frente a la degradación por la radiación ultravioleta y de la oxidación por el aire.

En una realización particular la pieza cerámica puede impregnarse con una cualquiera de las soluciones estabilizadas preparadas siguientes: CIBA o HMBP o FERRO, la cual no comprende estabilizantes. Sus respectivas composiciones se muestran en la siguiente Tabla 2:

TABLA 2

| Solución | Composición       | Peso (%) |
|----------|-------------------|----------|
| CIBA     | (HMBT) [1]        | 2.0      |
|          | TBH [2]           | 2.0      |
|          | Feromona al 99.9% | 96.0     |
| HMBP     | HMBP [3]          | 2.0      |
|          | TBH [2]           | 2.0      |
|          | Feromona al 99.9% | 96.0     |
| FERRO    | Feromona al 99.9% | 100.0    |

donde la feromona es acetato de (E, Z)-7,9-dodecadienilo;

[1] HMBT es el compuesto 2-(2'-hidroxi-5'-metilfenil) benzotriazol;

[3] HMBP es el compuesto 2-hidroxi-4-metoxibenzofenona

Ambos actúan como protectores de las radiaciones UV

[2] TBH es el compuesto *tert*-butil hidroquinona; y su función es la de antioxidante

Todos son comercialmente disponibles (Alfa Aesar o Ciba Especialidades Químicas,)

Las soluciones de la Tabla anterior se pueden utilizar para impregnar cualquier tipo de pieza cerámica y de cualesquiera dimensiones.

La velocidad de liberación de la composición que comprende feromona de los difusores y su regulación viene determinada por parámetros como las dimensiones del difusor, la superficie libre en contacto del difusor con el aire, sus características de porosidad y tamaño medio de poro, tipo de composición que comprende feromona, así como por las condiciones atmosféricas tales como viento y temperatura las cuales no se pueden regular, sino únicamente predecir para cada caso.

Una de las ventajas del difusor de la invención es que es más estable que los difusores del estado de la técnica a diferentes condiciones atmosféricas debido a su carácter aislante y refractario intrínseco del propio material cerámico empleado.

El difusor de la invención puede ser fácilmente diseñado por un experto en la materia en función de la feromona a utilizar, el período de tiempo determinado que se desee se libere la feromona de forma controlada, y puede diseñarse teniendo en cuenta la porosidad, y tamaño medio de poro de la pieza cerámica adecuado para la aplicación concreta y dimensiones del difusor.

## ES 2 303 455 B1

En una realización particular se impregnan las piezas cerámicas denominadas G914 y G928 con composiciones que comprenden acetato de (E, Z)-7,9-dodecadienilo: CIBA, HMBP y FERRO, para dar lugar a los correspondientes difusores.

Las curvas de liberación de dichas composiciones en atmósfera controlada frente al tiempo se muestran en las Figuras 1 y 2 respectivamente donde se representa a disminución de peso en gramos del difusor frente al tiempo. Bajo condiciones de atmósfera controlada se refiere a que el difusor impregnado se coloca en el interior de una estufa bajo condiciones controladas de temperatura, comprendida entre 22°C y 35°C y una renovación de aire del interior de la estufa de 3 veces por segundo para evaluar la difusión de la composición de feromona.

Como puede comprobarse cada difusor libera de forma controlada la feromona; y la tasa de liberación varía de unas composiciones a otras (ver Tabla 3). Dicha tasa de liberación depende asimismo de la naturaleza del material cerámico (sea G914 o G928). Asimismo la tasa dependerá de las dimensiones de cada difusor. Dicha tasa de liberación controlada se refleja en las siguiente Tabla:

TABLA 3

| Pieza cerámica | solución | Pendiente      |
|----------------|----------|----------------|
| G914           | CIBA     | -4,2<br>mg/día |
|                | HMBP     | -4,3<br>mg/día |
|                | FERO     | -3,1<br>mg/día |
| G928           | CIBA     | -4,8<br>mg/día |
|                | HMBP     | -5,0<br>mg/día |
|                | FERO     | -3,2<br>mg/día |

El difusor de la presente invención puede diseñarse para la protección de la cosecha que se pretende salvaguardar, de modo que presente el volumen necesario, la porosidad controlable y dispense el producto activo a la velocidad requerida, para obtener la protección de la cosecha motivo de este tratamiento. Otras ventajas adicionales del difusor de la invención consisten en que por una parte su consistencia es suficiente para su uso y manipulación, en que al final de su período de trabajo, retiene una mínima cantidad de feromona activa, y su material cerámico es inerte y no interacciona ni química ni físicamente con la composición que comprende la feromona. Asimismo, es estable a los cambios climatológicos, de modo que las características físicas y su comportamiento debido a cambios atmosféricos, clima, humedad etc., permanecen invariables.

Los componentes cerámicos tiene una respuesta frente al calor solar muy distinta a los materiales plásticos utilizados en el estado de la técnica lo que permite una difusión más uniforme y e independiente de las variaciones del calor entre las horas de sol- sombra, entre el día y la noche y en las diferentes épocas del año en que se desarrollan los parásitos a combatir, normalmente en primavera y verano.

La refractariedad y propiedad aislante del cuerpo cerámico hace que en horas de gran actividad sexual de los insectos considerados, al atardecer, la acumulación del calor durante el día se vaya cediendo al ocultarse el sol, manteniendo el líquido a temperatura más constante, difundiendo más homogéneamente la feromona.

Una ventaja adicional y determinante, es que su composición es respetuosa con el medio ambiente, de modo que al cabo de tiempo de uso, los restos del dispositivo no representan ningún problema ecológico ni de contaminación del suelo. El uso de materiales cerámicos como base para los difusores en sustitución, de los plásticos y polímeros procedentes de la química orgánica, permite avanzar en la implantación de agricultura biológica tan estimada por sectores cada vez más amplios de la sociedad.

En otro aspecto adicional de la invención, los difusores de feromonas de la invención pueden ser utilizados para el seguimiento y/o control de plagas en el campo, en plantas, arbustos, árboles tales como viñedos, árboles frutales etc.

El difusor de la invención está provisto, opcionalmente, de un medio de sujeción para su colocación en el campo. De forma ventajosa el medio de sujeción debe quedar suficientemente fijado, por ejemplo, en las ramas de las plantas, arbustos o árboles a proteger teniendo en cuenta la fuerza del viento en sus rachas más fuertes en la zona de tratamiento. Preferiblemente el medio de sujeción ha de ser sencillo y práctico para su cómoda y rápida aplicación por ejemplo por el agricultor, de modo que ventajosamente no precise del empleo de las dos manos, ni de una cantidad de tiempo excesivo. Preferiblemente, el medio de sujeción debe ser resistente a la degradación en el campo como a la oxidación, lluvias, temperaturas altas, de forma que no se desprendan por envejecimiento prematuro. El medio de sujeción preferiblemente está constituido por un material poco o nada contaminante, y que resulte lo más económico posible.

En una realización particular el medio de sujeción es elástico, como por ejemplo un elemento plástico con la suficiente elasticidad para que al forzar su introducción en la rama se abra, coloque y vuelve a recuperar su posición inicial.

En otra realización particular para el uso de difusores con dos o más feromonas para combatir eficazmente las plagas se colocan dos o más difusores en un elemento que tenga exactamente el mismo comportamiento de un “muelle” para que una vez introducido en la rama regrese al estado inicial, como unas pequeñas alforjas que contengan los varios difusores en sus senos o cavidades y que, entre dos de ellas, se forme este efecto de “muelle” que se sujete a la rama o elemento soporte, regresando a su posición inicial de cruzamiento y abrazo del elemento de sujeción.

En un aspecto adicional la presente invención proporciona un procedimiento para el seguimiento y/o control de plagas en un campo que comprende la colocación de uno o más difusores según la presente invención, opcionalmente provistos de un medio de sujeción, en el campo, en particular a las ramas de plantas o árboles a tratar, con la feromona adecuada para el seguimiento o control de la plaga de insectos de interés.

A continuación se presentan ejemplos del procedimiento de la invención que se exponen para una mejor comprensión de la invención y en ningún caso deben considerarse una limitación del alcance de la misma.

## Ejemplos

### Ejemplo 1

#### *Procedimiento de obtención de un difusor de feromonas basado en la pieza cerámica denominada G 914*

Se amasaron en una amasadora convencional de doble sigma en seco durante un tiempo inferior a 10 minutos:

- 60% en peso de Kieselguhr de mina, con impureza hasta un máximo de un 30% de carbonato cálcico;
- 25% en peso de sepiolita; y
- 15% en peso de harina de cáscara de almendra en peso de un tamaño entre 100 y 250 micras como porógeno.

Una vez homogeneizada la mezcla anterior en polvo se prepara una mezcla de agua la que se le ha añadido un 1% de Zusoplast 126/3 (preparación de ácidos grasos con emulsiones no iónicas) y un 1% de hidroxietil metil celulosa (porcentajes todos expresados en peso con respecto al peso total de la mezcla).

Se añadió una cantidad de esta mezcla hasta obtener un contenido en agua del 32% en peso del peso total de la masa homogénea.

La mezcla resultante se amasó durante un período de tiempo de 25 minutos, y se virtió en la boca de una extrusora de vacío (marca Dorso).

Con una hilera para obtener un tubo de diámetro superior a 7.4 mm y un diámetro inferior del orden de 5.2 mm se extruyeron piezas en forma de tubos que se depositaron en bandejas para su secado.

Una vez secas las piezas, lo que equivale a una humedad residual inferior al 5% (en peso con respecto al peso total de la pieza), se introdujeron en un horno cámara (marca Grüne) y se sometieron, por un periodo de unas 6 horas a temperatura de 950°C para obtener la porosidad deseada.

A continuación los tubos se cortaron a la longitud de 35 mm y una vez a temperatura ambiente se impregnaron con una composición que comprende al menos una feromona. Previamente a cada pieza cerámica se le introdujo un elemento de sujeción (en particular para su sujeción a las ramas de los viñedos).

A continuación los tubos se sumergieron en una solución denominada CIBA (ver Tabla 2) por un tiempo de 4 horas, hasta conseguir la cantidad de feromonas necesaria por saturación de los poros, (440 mg por unidad de pieza cerámica) y se dejó escurrir durante 1 hora.

## ES 2 303 455 B1

A continuación se colocó en una estufa bajo condiciones controladas de temperatura, comprendida entre 22°C y 35°C y una renovación de aire del interior de la estufa de 3 veces por segundo para evaluar la difusión de la composición de feromona.

- 5 Los resultados obtenidos de liberación controlada de composición se muestran en la Figura 1 donde se representa la disminución en peso (gramos) del difusor cerámico frente al tiempo (días).

### Ejemplo 2

#### 10 *Procedimiento de obtención de un difusor de feromonas basado en la pieza cerámica denominada G 928*

Se amasaron en una amasadora convencional de doble sigma en seco durante un tiempo inferior a 20 minutos:

- 15
- 20% en peso de arcilla refractaria;
  - 40% en peso de chamota refractaria de granulometría menor de 200 micras
  - 40% en peso de harina de cáscara de almendra de un tamaño entre 100 y 250 micras como porógeno.

- 20 Una vez homogeneizada la mezcla anterior en polvo se preparó una mezcla de agua la que se le ha añadió un 5% de carbón vegetal, 1% de Zusoplast 126/3 (preparación de ácidos grasos con emulsiones no iónicas) y un 1% de hidroxietil metil celulosa (porcentajes expresados en peso con respecto al peso total de la mezcla).

- 25 Se añadió una cantidad de esta mezcla hasta obtener un contenido en agua del 28% en peso del peso total de la mezcla obtenida.

La mezcla resultante se amasó durante un período de tiempo de 15 minutos, y se vertió en la boca de una extrusora de vacío (marca Dorso).

- 30 Con una hilera para obtener un tubo de diámetro superior a 7.4 mm y un diámetro inferior del orden de 5.2 mm se extruyeron piezas en forma de tubos que se depositaron en bandejas para su secado.

- 35 Una vez secas las piezas, lo que equivale a una humedad residual inferior al 5% (en peso con respecto al peso total), se introdujeron en un horno cámara (marca Grüne) y se sometieron, por un periodo de unas 6 horas a temperatura de 950°C para obtener la porosidad deseada.

- 40 A continuación los tubos se cortaron a la longitud de 35 mm y una vez a temperatura ambiente se impregnaron con una composición que comprende al menos una feromona. Previamente a cada pieza cerámica se le introdujo un elemento de sujeción (en particular para su sujeción a las ramas de los viñedos).

A continuación los tubos se sumergieron en una composición que comprende una feromona y estabilizadores la solución denominada CIBA (ver Tabla 2) por un tiempo de 4 horas, hasta conseguir la cantidad de feromonas necesaria por saturación de los poros, (440 mg por unidad de pieza cerámica) y se dejó escurrir durante 1 hora.

- 45 A continuación se colocó en una estufa bajo condiciones controladas de temperatura, comprendida entre 22°C y 35°C y una renovación de aire del interior de la estufa de 3 veces por segundo para evaluar la difusión de la composición de feromona.

- 50 Los resultados obtenidos de liberación controlada de composición se muestran en la Figura 2 donde se representa la disminución en peso (gramos) del difusor cerámico en función del tiempo (días).

- 55 A pesar de que se ha hecho referencia a realizaciones concretas de la invención, es evidente para un experto en la materia que los difusores y el procedimiento descrito es susceptible de numerosas variaciones y modificaciones, y que todos los detalles mencionados pueden ser substituidos por otros técnicamente equivalentes, sin apartarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Un difusor de feromona que comprende una pieza de material cerámico y una composición que comprende una feromona.

2. Un difusor según la reivindicación 1, en el que la pieza cerámica tienen forma de tubo con las siguientes dimensiones: entre 7 y 10 mm de diámetro exterior; entre 4 y 6,5 mm de diámetro interior y una longitud de entre 20 y 35 mm.

3. Un difusor según la reivindicación 1 o 2 en el que la porosidad de la pieza cerámica está comprendida entre el 15% y el 62%.

4. Un difusor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el tamaño de poro medio de la pieza cerámica está comprendido entre 1  $\mu\text{m}$  y 10  $\mu\text{m}$ , o presenta una distribución bimodal de 0,1  $\mu\text{m}$  y 10  $\mu\text{m}$ .

5. Un difusor según la reivindicación 1 en el que la pieza cerámica presenta la siguiente composición: óxido de calcio y aluminio, y cuarzo, 49% de porosidad y 1  $\mu\text{m}$  de tamaño medio de poro.

6. Un difusor según la reivindicación 1 en el que la pieza cerámica presenta la siguiente composición: mullita, cuarzo, cristobalita y tridimita, 60% de porosidad y una distribución bimodal de tamaño medio de poro de 0,1  $\mu\text{m}$  y 10  $\mu\text{m}$ .

7. Un difusor según la reivindicación 1 en el que la pieza cerámica presenta la siguiente composición: mullita, cuarzo, cristobalita y tridimita, 62% de porosidad y 0,1  $\mu\text{m}$  de tamaño medio de poro.

8. Un difusor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la feromona es acetato de (E, Z)-7,9-dodecadienilo.

9. Un difusor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la composición que comprende una feromona comprende además al menos un agente estabilizante.

10. Un difusor según la reivindicación 9, en el que el agente estabilizante protege la feromona frente a la radiación ultravioleta y/o frente a la oxidación del aire.

11. Un difusor según la reivindicación 1 que comprende una composición que seleccionada de entre las siguientes composiciones:

| Solución | Composición | Peso (%) |
|----------|-------------|----------|
| CIBA     | (HMBT) [1]  | 2.0      |
|          | TBH [2]     | 2.0      |
|          | Feromona    | 96.0     |
| HMBP     | HMBP [3]    | 2.0      |
|          | TBH [2]     | 2.0      |
|          | Feromona    | 96.0     |
| FERO     | Feromona    | 100.0    |

y donde la feromona es acetato de (E,Z)-7,9-dodecadienilo al 99,9% de pureza,

[1] HMBT es el compuesto 2-(2'-hidroxi-5'-metilfenil) benzotriazol;

[3] HMBP es el compuesto 2-hidroxi-4-metoxibenzofenona; y

[2] TBH es el compuesto *tert*-butil hidroquinona.

## ES 2 303 455 B1

12. Un difusor que comprende una pieza cerámica que presenta la siguiente composición: óxido de calcio y aluminio, y cuarzo, 49% de porosidad y 1  $\mu\text{m}$  de tamaño medio de poro y una composición cualquiera según la reivindicación 11.

5 13. Un difusor que comprende una pieza cerámica que presenta la siguiente composición: mullita, cuarzo, cristobalita y tridimita, 60% de porosidad y una distribución bimodal de tamaño medio de poro de 0,1  $\mu\text{m}$  y 10  $\mu\text{m}$  y una composición cualquiera según la reivindicación 11.

10 14. Un difusor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además un medio de sujeción para su colocación en un campo de cultivo.

15 15. Procedimiento para la obtención de un difusor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprenden de las etapas de: (i) preparación de una pieza cerámica; (ii) impregnación de dicha pieza cerámica con una composición que comprende una feromona; y opcionalmente (iii) la incorporación de un medio de sujeción del difusor.

16. Procedimiento según la reivindicación 15, en el que la etapa (i) comprende las etapas de

- a) mezclar materias primas inorgánicas y un material porógeno hasta la homogeneización de la mezcla;
- 20 b) adición a la mezcla anterior de una mezcla de agua y aditivos convencionales y mezclar hasta obtener una masa homogénea;
- c) conformación de una pieza cerámica a partir de la masa obtenida en la etapa anterior;
- 25 d) secado de la pieza obtenida en la etapa anterior;
- e) sinterización de la pieza; y
- f) mecanizado final de la pieza hasta la obtención de una pieza cerámica con las dimensiones adecuadas.

30 17. Procedimiento según la reivindicación 16, en el que las materias primas inorgánicas se seleccionan de entre arcilla, de alto contenido en alúmina, talco, arcilla refractaria molida cocida, carbonato cálcico, arcilla super plástica del tipo de las sepiolitas, Kieselguhr con una proporción no superior al 30% en peso de carbonato cálcico y sus mezclas.

35 18. Procedimiento según la reivindicación 16, en el que el material porógeno se selecciona de entre harinas de trigo, de arroz, de cáscara de almendra, de cáscara de piñón, de cáscara de nuez, de hueso de aceituna, de uva, harina de abeto, y sus mezclas.

40 19. Procedimiento según la reivindicación 18, en el que el material porógeno consiste en harinas de cáscara de almendra, pino y arroz en una proporción comprendida entre 20% y 40% en peso con respecto al peso de la masa cerámica.

45 20. Procedimiento según la reivindicación 16, en el que los aditivos se seleccionan de entre aceites, endurecedores químicos, lubricantes y sus mezclas.

21. Procedimiento según la reivindicación 16, en el que cantidad de agua añadida es tal que el contenido final de agua en la masa homogénea resultante se encuentra comprendida entre el 15% y 35% en peso con respecto al peso total de la masa homogénea obtenida.

50 22. Procedimiento según la reivindicación 16, en el que la etapa c) se lleva a cabo por extrusión de la masa homogénea en forma de tubos.

55 23. Procedimiento según la reivindicación 16, en el que la etapa d) de secado se lleva a cabo hasta conseguir un contenido residual de agua de entorno al 5% en peso con respecto al peso total de la pieza.

24. Procedimiento para la obtención de un difusor según la reivindicación 15, en el que la etapa (ii) de impregnación de la pieza cerámica con una composición que comprende una feromona se hace por inmersión de la pieza en un baño que contiene dicha composición.

60 25. Procedimiento para la obtención de un difusor según la reivindicación 15, en el que la etapa (ii) de impregnación de la pieza cerámica con una composición que comprende una feromona se hace por deposición de la composición sobre la pieza cerámica.

65 26. Empleo de un difusor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, para el seguimiento y/o control de una plaga en un campo de cultivo.

27. Empleo de un difusor según la reivindicación 28, para el seguimiento y/o control de una plaga de insecto o parásito en plantas, arbustos o árboles.

## ES 2 303 455 B1

28. Empleo según la reivindicación anterior en el que el insecto es *Lobesia Botrana* y el campo de cultivo es un viñedo.

29. Procedimiento para el seguimiento y/o control de una plaga en el campo que comprende la colocación de uno  
5 o más difusores según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

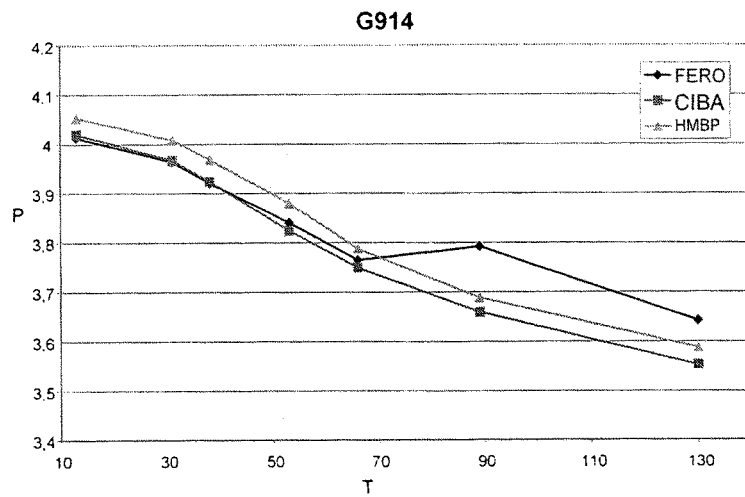


Figura 1

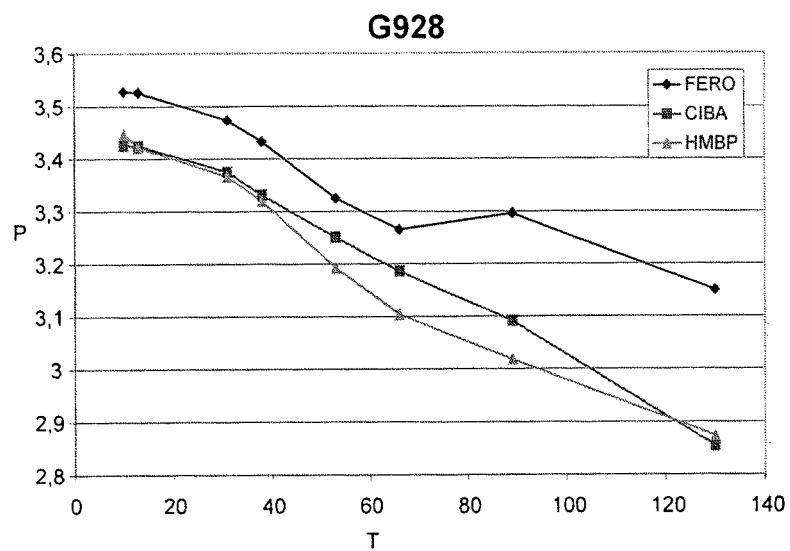


Figura 2



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 303 455

⑫ Nº de solicitud: 200602971

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 21.11.2006

⑭ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: Ver hoja adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑯ Documentos citados                                                                                           | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| A         | US 5316148 A (NEUMANN y col.) 31.05.1994, todo el documento.                                                   | 1-29                       |
| A         | US 6065687 A (SUZUKI y col.) 23.05.2000, todo el documento.                                                    | 1-29                       |
| A         | ES 8203559 A1 (MITCHELL ARTHUR W) 16.07.1982, todo el documento.                                               | 1-29                       |
| A         | US 2003147843 A1 (LANGE y col.) 07.08.2003, página 1, párrafos [0001]-[0008]; reivindicaciones 1,2.            | 1-17                       |
| A         | FR 2591115 A1 (CAVE GEORGE) 12.06.1987, página 1, líneas 7-26; página 2, líneas 14-31; reivindicaciones 1,2,5. | 1-15                       |
| A         | US 5573984 A (BREITENBUECHER y col.) 12.11.1996, resumen; columna 2, líneas 14-33; reivindicaciones 1-4.       | 1-14                       |

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

01.07.2008

Examinador

M. García Poza

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

**A61L 9/12** (2006.01)

**C04B 38/08** (2006.01)

**A61L 101/32** (2006.01)