

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 998 207**

21 Número de solicitud: 202431052

51 Int. Cl.:

A01N 65/08 (2009.01)

A01P 7/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

13.12.2024

43 Fecha de publicación de la solicitud:

19.02.2025

71 Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (50.00%)

Pza. Santa Cruz, 8

47002 Valladolid (Valladolid) ES y

COMERCIAL QUIMICA MASSO, S.A. (50.00%)

72 Inventor/es:

ANDRÉS JUAN, Celia;

PÉREZ LEBEÑA, Eduardo;

VIRGILI OLIVÉ, Albert;

PASCUAL FLORES, Rubén y

LAMBEA SENA, Borja

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **COMPOSICIÓN A BASE DE EXTRACTO DE ORTIGA Y FOSFOLÍPIDOS, MÉTODO DE OBTENCIÓN Y USO**

57 Resumen:

Composición a base de extracto de ortiga y fosfolípidos, método de obtención y uso.

Es objeto de la invención un complejo emulsionado en solución acuosa que comprende entre un 5% y un 15% p/v de extracto seco de ortiga y entre un 5% y un 20% p/v de al menos un emulgente seleccionado del grupo de los fosfolípidos, y agua hasta completar el 100%. Es también objeto de la invención una composición que comprende dicho complejo emulsionado, el método de obtención del complejo y su uso como agente insecticida tanto en cultivos agrícolas como silvícolas y/o jardinería.

ES 2 998 207 A1

DESCRIPCIÓN

COMPOSICIÓN A BASE DE EXTRACTO DE ORTIGA Y FOSFOLÍPIDOS, MÉTODO DE OBTENCIÓN Y USO

5

SECTOR TÉCNICO

La presente invención se encuadra en el ámbito general de la Química, más en concreto en la Química Orgánica, y tiene su aplicación en los sectores agrícola, silvícola y/o de jardinería. De forma más particular, se encuadra en el sector de composiciones que actúan como insecticidas.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Diversos organismos conforman el grupo de los artrópodos, entre ellos los insectos (moscas, mosquitos, libélulas, cucarachas, piojos, abejas, etc.), los arácnidos (arañas, garrapatas, escorpiones, etc.), los crustáceos (langostas, cangrejos, etc.) y los miriápodos (ciempiés, milpiés, etc.). Existen más de diez millones de especies repartidas a lo largo y ancho de la Tierra, de tal modo que constituyen el filo más numeroso y diverso del reino animal. Dentro de este filo, los insectos son el grupo más numeroso y pueden encontrarse en casi todos los lugares del planeta.

Las plagas de artrópodos son un problema serio en la agricultura, ya que pueden causar grandes daños a los cultivos y reducir su producción. Se estima que las plagas son responsables de la pérdida de hasta el 40% de la producción agrícola mundial, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Los daños que causan a los cultivos pueden reducir la producción, aumentar los costos de producción y disminuir la calidad de los productos, llegando incluso a transmitir enfermedades a los cultivos y a los animales.

Existen muchos tipos de plagas de insectos y arácnidos que pueden afectar a los cultivos, pero algunos de los más comunes son:

- Los pulgones, pequeños insectos chupadores que se alimentan de la savia de las plantas y pueden causar daños a las hojas, tallos y frutos;
- La mosca blanca, que se alimenta de la savia de las plantas y puede transmitir enfermedades virales a los cultivos;

- El picudo, que perfora los tallos y frutos de las plantas y puede causar daños importantes a los cultivos;
- La araña roja, ácaro que se alimenta de la savia de las plantas y puede causar daños a las hojas y reducir la fotosíntesis;
- 5 • El escarabajo de la patata, que se alimenta de las hojas y tallos de las patatas;
- La mosca de la fruta, que pone sus huevos en los frutos de las plantas. Sus larvas se alimentan de la fruta y pueden causar daños importantes a los cultivos;
- Gusano de alambre, larva de los escarabajos del género *Agriotes*, que se alimenta de las raíces y tallos de las plantas;
- 10 • Trips, pequeños insectos se alimentan de los tejidos de las plantas y pueden afectar a una amplia gama de cultivos, como frutas, hortalizas y flores.

De forma más amplia, los artrópodos, pertenecientes a las clases Arachnida e Insecta, que pueden actuar en la zona mediterránea y dañar los cultivos agrícolas son:

- 15 • Dentro de la clase Arachnida, entre otras, las familias:
 - *Tetranychidae* (araña roja),
 - *Tarsonemidae* (araña blanca), y
 - *Eriophyidae* (en particular, el género *Vasates*), todas pertenecientes a la subclase *Acari*;
- 20 • Dentro de la clase Insecta, entre otras, las familias:
 - *Thripidae* (trips),
 - *Aleyrodidae* (moscas blancas),
 - *Tephritidae* (mosca mediterránea de la fruta),
 - *Cicadellidae* (mosquitos que se alimentan de la savia de una amplia gama de plantas a las que pueden transmitir virus y bacterias),
 - 25 • *Miridae* (chinchas, una plaga grave del algodón y el sorgo),
 - *Gelechiidae* (polillas del tomate, patata y otras solanáceas),
 - *Monophlebidae* (cochinillas, que se alimentan de especies de plantas leñosas como el *Citrus*),
 - 30 • *Pseudococcidae* (entre ellas, la cochinilla del pimiento),
 - *Pentatomidae* (entre otros, el chinche verde); y
 - *Aphididae* (pulgones, de la orden *Hemiptera*).

Existen diferentes métodos para el manejo de plagas de artrópodos en la agricultura, siendo los más comunes:

- Control cultural: Este método incluye prácticas agrícolas que ayudan a prevenir la aparición de plagas, como la rotación de cultivos, la siembra de cultivos resistentes a plagas y la eliminación de malezas y residuos de cosecha;
- Control biológico: Este método utiliza enemigos naturales de las plagas, como insectos depredadores, parasitoides y patógenos, para controlar las poblaciones de plagas;
- Control químico: Este método utiliza pesticidas para matar las plagas. Sin embargo, el uso excesivo de pesticidas puede tener un impacto negativo en el medio ambiente y la salud humana.

La presente solicitud ofrece una solución al problema de las plagas de insectos en cultivos agrícolas, silvícolas y/o jardinería. En concreto, se basa en una combinación de distintos métodos de control y ofrece la ventaja adicional de reducir la dependencia actual del empleo de pesticidas, contribuyendo a la protección del medio ambiente.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Es un primer objeto de la invención un complejo emulsionado de extracto de ortiga y fosfolípidos en solución acuosa, caracterizado por que comprende, en peso con respecto al volumen total:

- a) entre un 5% y un 15% p/v, más preferentemente entre un 7% y un 12% p/v, de extracto seco de ortiga (*Urtica spp.*);
- b) entre un 5% y un 20% p/v, y más preferentemente entre un 10% y un 15% p/v, de al menos un emulgente seleccionado del grupo de los fosfolípidos, y
- c) agua hasta completar el 100% de la solución acuosa.

De manera particular, la densidad del complejo en solución acuosa reivindicado puede variar entre 1,03 y 1,12 kg/l (a 25°C), en función de la cantidad de extracto de ortiga y fosfolípidos (cuanto menor sea el porcentaje, menor será la densidad de la solución final).

Asimismo, en realizaciones particulares de la presente invención, la solución acuosa del complejo reivindicado presenta un pH comprendido entre 7,5 y 9, más preferentemente entre 8 y 9, y un carácter levemente catiónico. De manera preferente, el valor del pH se ha de mantener constante con objeto de evitar que se formen precipitados no deseables.

Una de las principales ventajas de la invención es que se trata de un complejo a base de sustancias naturales, que puede ser empleado de manera eficaz como alternativa a los

insecticidas químicos convencionales. En particular, se entiende por Sustancia Básica, según se define en el Reglamento (CE) 1107/2009 del Parlamento europeo y del Consejo relativo a la comercialización de productos fitosanitarios, aquella sustancia activa que no tiene una naturaleza preocupante, no posee la capacidad de producir alteraciones endocrinas o efectos neurotóxicos o inmunotóxicos, no se utiliza principalmente para fines fitosanitarios (pero resulta útil para los mismos), y no se comercializa como producto fitosanitario. Algunas de estas sustancias han sido tradicionalmente utilizadas por los agricultores y pueden incluir productos alimentarios o extractos de plantas. En concreto, una Sustancia Activa que satisfaga los criterios de un producto alimenticio, tal y como se define en el artículo 2 del Reglamento (CE) 178/2002, a saber, cualquier producto destinado a ser ingerido por los seres humanos o con probabilidad razonable de serlo, será considerada como Sustancia Básica. De manera ventajosa, los productos formulados exclusivamente con Sustancias Básicas no necesitan registro previo para su uso, al no ser considerados como productos fitosanitarios.

De este modo, el complejo reivindicado se trata de un producto inocuo, basado en sustancias seguras y biodegradables, que son de grado alimentario humano, por lo que permite evitar el uso de químicos responsables de efectos tóxicos para el aire, las aguas subterráneas y los cultivos. Es importante señalar que los componentes del complejo reivindicado son generalmente reconocidos como seguros (GRAS), lo que favorece su empleo en el tratamiento de cultivos, ya que no requiere medidas de seguridad adicionales por parte de los aplicadores, factor muy importante en la agricultura. Se trata, por tanto, de un producto que respeta el medio ambiente y que no daña los ecosistemas, al no incluir sustancias tóxicas o preocupantes. En particular, permite mejorar la biodisponibilidad del compuesto principal, el extracto de ortiga, actualmente empleado en el sector agrícola, y que puede presentar problemas de solubilidad cuando se pretende diluir en altas concentraciones, como es el objetivo de la presente invención. De este modo, la eficacia del complejo reivindicado, unida a su elevada biodisponibilidad, hace que sea un producto realmente ventajoso en comparación con otras composiciones insecticidas que ya existen en el mercado.

Se ha demostrado que el complejo reivindicado, además, presenta una serie de ventajas particulares derivadas de la sinergia entre los distintos componentes de la composición. En particular:

- se trata de un compuesto rico en carbono, nitrógeno, fósforo y otros nutrientes;

- se puede utilizar para el control de plagas, al poseer propiedades repelentes de insectos;
- es insecticida y acaricida;
- estimula el crecimiento de las plantas, incrementando su metabolismo y optimizando la resistencia al estrés biótico;
- se puede usar en el control de enfermedades por sus propiedades fungicidas y bactericidas;
- es un atractor de insectos beneficiosos, como las mariquitas, que pueden ayudar a controlar las plagas en los cultivos, así como de abejas y avispas, pudiendo emplearse para la polinización de los cultivos y el control biológico de las plagas;
- puede ser utilizado como un adyuvante para mejorar la eficacia de los pesticidas orgánicos, ayudando a los pesticidas a adherirse mejor a las hojas y a resistir el lavado por la lluvia;
- y puede ser empleado como acondicionador de suelo, para mejorar la estructura del suelo y aumentar su capacidad para retener agua y nutrientes.

Adicionalmente, una de las principales ventajas que ofrece el complejo reivindicado frente a otros productos descritos en el estado de la técnica es la sorprendente mejora que presenta en cuanto a la solubilidad de su principio activo en agua, es decir el extracto seco de ortiga. En particular, el complejo reivindicado está constituido a partir de interacciones que consisten en enlaces por puentes de hidrógeno entre el extracto de ortiga con los fosfolípidos. Como es sabido, el enlace por puentes de hidrógeno es una fuerza electrostática que proporciona gran estabilidad, si bien es más débil que el enlace covalente o el enlace iónico, lo que favorece la obtención de una fase completamente soluble en agua.

Adicionalmente, es objeto de la invención una composición caracterizada por que comprende el complejo según ha sido reivindicado. De manera particular, dicha composición puede comprender adicionalmente al menos un aditivo, preferentemente un conservante. De manera preferente, dicho aditivo estará presente en una cantidad comprendida entre 0,1% y 0,5% en peso con respecto al volumen total de la solución acuosa. En realizaciones aún más preferidas, la cantidad de aditivo (preferentemente un conservante) puede ser de un 0,2%, 0,3% o 0,4% en peso respecto al volumen total. Dicho aditivo puede ser añadido en una última etapa del proceso, tras la formación del complejo reivindicado en solución acuosa.

Es asimismo objeto de la invención un método para obtener el complejo anteriormente descrito, caracterizado por que comprende las siguientes etapas:

a) preparar una solución acuosa de extracto seco de ortiga (*Urtica spp.*), en un porcentaje de entre un 5% y un 15% p/v, más preferentemente entre un 7% y un 12% p/v, bajo agitación, preferentemente a una velocidad de 300 rpm a 800 rpm, durante un tiempo preferente de 5 minutos;

b) añadir entre un 5% y un 20% p/v, y más preferentemente entre un 10% y un 15% p/v de al menos un emulgente seleccionado del grupo de los fosfolípidos, y mezclar bajo agitación, preferentemente a una velocidad de agitación de entre 300 y 800 rpm, a una temperatura preferentemente comprendida entre 30 °C y 50 °C.

En una realización preferente de la invención, esta etapa de mezcla puede favorecerse mediante la aplicación de ultrasonidos, con una frecuencia preferentemente comprendida entre 15 y 25 kHz, y más preferentemente entre 20 y 25 kHz, hasta completar la disolución total de todos los componentes y la formación del complejo en solución acuosa. Se ha demostrado que la aplicación de ultrasonidos favorece la aparición de los enlaces por puentes de hidrógeno que se establecen entre los componentes del complejo reivindicado en solución acuosa. De manera particular, la etapa de mezcla puede llevarse a cabo durante un tiempo comprendido entre 3 y 15 minutos, durante los cuales pueden llevarse a cabo ciclos de aplicación de ultrasonidos, preferentemente de 2 minutos de duración.

De manera particular, el proceso puede comprender una etapa final en la que se deje enfriar la solución acuosa hasta alcanzar una temperatura por debajo de 20 °C, preferentemente entre 10 °C y 20 °C.

Finalmente, es objeto de la invención el uso del complejo reivindicado como insecticida de cultivos agrícolas, silvícolas y/o jardinería.

De este modo, el complejo reivindicado puede ser empleado como medio de biocontrol para conseguir una producción de alimentos ecológica, sostenible y de calidad.

De manera particular, previo a su aplicación, el complejo en solución acuosa puede ser diluido en agua. En particular, se ha demostrado que la solubilidad en agua del extracto de ortiga aumenta hasta el 20% por efecto de los fosfolípidos, siendo este efecto completamente inesperado. De este modo, es también objeto de la invención la

aplicación del complejo reivindicado diluido en agua, en concentraciones que pueden ser de 1 litro de complejo en solución acuosa según ha sido reivindicado en 50, 100, 200, 300, 400 o 500 litros de agua.

5 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Tal y como se ha descrito previamente, la presente invención ofrece un nuevo proceso para obtener un compuesto insecticida basado en extracto de ortiga y la mejora de su solubilidad en agua mediante la mezcla con fosfolípidos, obteniendo un complejo con una excelente biodisponibilidad.

10

En particular, el método desarrollado permite obtener un complejo cuyo compuesto activo es el extracto de ortiga, en solución acuosa, mediante un proceso de mezcla a media/baja temperatura con aplicación de ultrasonidos. El complejo concentrado en solución acuosa obtenido mediante dicho proceso puede ser diluido posteriormente en
15 agua hasta un porcentaje que faculta su empleo en la agricultura, silvicultura y/o jardinería. En este sentido, se ha demostrado que, de manera sorprendente, los compuestos del complejo reivindicado se mantienen solubles tras su dilución en grandes cantidades de agua, sin precipitar ni formar grumos y sin la presencia de polvo aislado en la superficie libre del líquido. Ello se debe al fenómeno que se ha descrito anteriormente,
20 referente a la biodisponibilidad del complejo reivindicado, lo que permite mejorar el efecto insecticida del extracto de ortiga en los cultivos.

20

Por lo tanto, se trata de una solución muy ventajosa con respecto a los compuestos que existen actualmente en el mercado, ya que con una simple elaboración del complejo de
25 extracto de ortiga en solución acuosa con los fosfolípidos se obtiene un producto muy estable y sencillo de fabricar, que posteriormente se puede diluir en cantidades elevadas de agua sin perder la capacidad de solubilización.

25

EJEMPLOS DE REALIZACIÓN

30

Ejemplo 1. Procedimiento de obtención y caracterización de un complejo de extracto de ortiga y fosfolípidos en solución acuosa según ha sido reivindicado

En este primer ejemplo, se preparó un complejo a base de extracto de ortiga y
35 fosfolípidos, según ha sido reivindicado, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

35

En primer lugar, se añadieron 100 gramos de un extracto de ortiga sólido en polvo a 500 gramos de agua y, después de 5 minutos de agitación de 300 a 800 rpm, se añadieron 100 gramos de fosfolípidos y se procedió a un proceso de aplicación de ultrasonidos (sonicación) durante 3 minutos, con una frecuencia comprendida entre 15 y 25 kHz. La mezcla obtenida se calentó hasta alcanzar una temperatura de 30 °C a 50 °C y se añadió el agua necesaria para obtener una solución acuosa de 1 litro de volumen. Posteriormente, se aplicaron ultrasonidos durante periodos de 2 minutos cada uno, y un tiempo total de 10 minutos, no dejando que la solución se calentase por encima de 50 °C. Tras este proceso, se obtuvo el complejo reivindicado, en solución acuosa.

Ejemplo 2. Análisis de la capacidad insecticida del complejo reivindicado

Con objeto de valorar la capacidad insecticida del compuesto obtenido en el Ejemplo de realización 1, se llevaron a cabo una serie de pruebas de mortalidad in vitro seleccionando la *Tetranychidae* (araña roja) para realizar los ensayos. En las pruebas llevadas a cabo se prepararon tres disoluciones al 3 por mil, 5 por mil y 10 por mil, indicadas por 3, 5 y 10 ml/l, para dos compuestos diferentes: i) una solución acuosa de extracto seco de ortiga al 10% en agua y ii) el compuesto obtenido en el Ejemplo de realización 1. Como se muestra en la Tabla 1, en todos los casos analizados la mortalidad fue superior para el compuesto obtenido en el Ejemplo de realización 1, lo que es indicativo de la capacidad insecticida del compuesto reivindicado.

Tabla 1

MORT = MORTALIDAD		% MORT	% MORT	% MORT	% MORT
Días después de aplicación (1, 3, 5 y 7)		1	3	5	7
1	CONTROL	0,0	0,0	0,0	6,0
2	10% Ortiga 3 mL/L	12,0	24,0	34,0	36,0
3	10% Ortiga 5 mL/L	23,0	50,0	61,0	61,0
4	10% Ortiga 10 mL/L	50,0	66,0	73,0	75,0
5	Ejemplo de realización 1 3 mL/L	16,0	33,0	43,0	46,0
6	Ejemplo de realización 1 5 mL/L	45,0	52,0	63,0	64,0
7	Ejemplo de realización 1 10 mL/L	60,0	67,0	79,0	83,0

REIVINDICACIONES

1. Complejo emulsionado en solución acuosa caracterizado por que comprende, en peso con respecto al volumen total:
 - 5 a) entre un 5% y un 15% p/v de extracto seco de ortiga,
 - b) entre un 5% y un 20% p/v de al menos un emulgente seleccionado del grupo de los fosfolípidos, y
 - c) agua hasta completar el 100% de la solución acuosa.
- 10 2. Complejo emulsionado, de acuerdo a la reivindicación 1, donde dicho complejo en solución acuosa presenta una densidad de entre 1,03 y 1,12 kg/l a 25°C.
3. Complejo emulsionado, de acuerdo a la reivindicación 1 o 2, donde la solución acuosa presenta un pH comprendido entre 7,5 y 9.
- 15 4. Composición caracterizada por que comprende un complejo emulsionado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.
5. Composición, de acuerdo a la reivindicación 4, donde dicha composición
20 comprende adicionalmente al menos un aditivo, en una cantidad comprendida entre 0,1% y 0,5% en peso con respecto al volumen total de la solución acuosa.
6. Método para obtener un complejo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que comprende las siguientes etapas:
 - 25 a) preparar una solución acuosa de extracto seco de ortiga, en un porcentaje de entre un 5% y un 15% p/v, bajo agitación;
 - b) añadir entre un 5% y un 20% p/v de al menos un emulgente seleccionado del grupo de los fosfolípidos, y mezclar bajo agitación, a una temperatura comprendida entre 30 °C y 50 °C, hasta completar la formación del complejo en solución acuosa.
- 30 7. Método, de acuerdo a la reivindicación 6, donde la mezcla en las etapas (b) y (c) se lleva a cabo aplicando ultrasonidos con una frecuencia comprendida entre 15 y 25 kHz.
8. Método, de acuerdo a la reivindicación 6 o 7, donde dicho método comprende una
35 etapa final en la que se deje enfriar la solución acuosa hasta alcanzar una temperatura inferior a 20 °C.

9. Uso de un complejo, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, como insecticida, tanto en cultivos agrícolas como silvícolas y/o jardinería.
- 5 10. Uso de un complejo, de acuerdo a la reivindicación 9, donde dicho uso comprende aplicar el complejo tras su dilución en agua.



21 N.º solicitud: 202431052
22 Fecha de presentación de la solicitud: 13.12.2024
32 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

51 Int. cl.: A01N65/08 (2009.01)
A01P7/04 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	56 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	CN 116508787 A (GUIZHOU VOCATIONAL COLLEGE OF AGRICULTURE) 01/08/2023, reivindicaciones	1-10
A	ES 1269139U U (DORADO FERNANDEZ ISABEL MARIA) 01/06/2021, reivindicaciones	1-10
A	WO 2018192591 A1 (CORPORACION UNIV DE LA COSTA CUC) 25/10/2018, reivindicaciones	1-10
A	BHUSAL, KHUMA KUMARI, et al. Nutritional and pharmacological importance of stinging nettle (<i>Urtica dioica</i> L.): A review. <i>Heliyon</i> , 2022, vol. 8, no 6, artículo nº e09717, <Doi: 10.1016/j.heliyon. 2022.e0971> (1.7. Use of U. dioica L. as botanical pesticides)	1-10
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 06.02.2025	Examinador I. Rueda Molíns	Página 1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A01N, A01P

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, TXT