

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 398**

21 Número de solicitud: 201031482

51 Int. Cl.:

**A01N 35/06** (2006.01)

**A01N 41/04** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**06.10.2010**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**20.06.2012**

Fecha de la concesión:

**26.04.2013**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**10.05.2013**

73 Titular/es:

**CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS (CSIC)  
C/ SERRANO, 117  
28006 MADRID (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**BORGES RODRIGUEZ, Andres Antonio y  
BORGES PEREZ, Andres Antonio**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

54 Título: **COMPOSICIONES PARA CONTROLAR LOS PSILIDOS TRIOZA ERYTREA Y  
DIAPHORINACITRI, VECTORES DE LAS BACTERIAS DEL GENERO CANDIDATUS  
LIBERIBACTER QUE CAUSAN LA MAS GRAVE ENFERMEDAD DE LOS CITRICOS  
CONOCIDA COMO HUANGLONGBING (HLB)**

57 Resumen:

Composiciones para controlar los psílicos Trioza erytrae y Diaphorina citri, vectores de las bacterias del género Candidatus Liberibacter que causan la más grave enfermedad de los cítricos conocida como Huanglongbing (HLB).

Estas composiciones pueden contener indistinta o conjuntamente como componentes activos Vitamina K3, derivados suyos solubles [preferentemente menadiona sodio bisulfito o MSB] o escasamente solubles [preferentemente menadiona nicotinamida bisulfito o MNB], con concentraciones respectivas comprendidas entre 0.0001 y 200 ppm., 0.001 y 10000 ppm., 0.001 y 10000 ppm., preferentemente Vitamina K3 entre 0.001 y 100 ppm., MSB entre 0.01 y 5000 ppm, MNB entre 0.01 y 5000 ppm. Se aplican preferentemente por pulverización de la parte aérea de la planta o por el sistema de riego, pudiéndose mezclar con varios aditivos, como fertilizantes orgánicos e inorgánicos, insecticidas, nematocidas, fungicidas, bactericidas, acaricidas, herbicidas.

ES 2 383 398 B1

## DESCRIPCIÓN

**Composiciones para controlar los psílidos *Trioza erytreae* y *Diaphorina citri*, vectores de las bacterias del género *Candidatus Liberibacter* que causan la más grave enfermedad de los cítricos conocida como Huanglongbing (HLB)**

5

**Campo de la técnica**

Esta invención está relacionada con el tema general de la bioestimulación de los mecanismos naturales de defensa de las plantas. En particular, esta invención está relacionada con el uso de composiciones que cuando son aplicadas a los cítricos son capaces de controlar a los psílidos *Trioza erytreae* y *Diaphorina citri*, vectores de las bacterias del género *Candidatus Liberibacter* causantes de la enfermedad conocida como Huanglongbing (HLB), considerada como la mas destructiva que afecta actualmente a los cultivos de cítricos a nivel mundial.

15

**Introducción**

Como cualquier organismo vivo las plantas están sometidas a numerosos estreses medioambientales tanto abióticos como bióticos. Entre los abióticos se incluyen la sequía y las temperaturas extremas. Entre los bióticos se incluyen las plagas como insectos, arácnidos y nemátodos, y patógenos tales como bacterias, virus y hongos.

20

La disminución de los rendimientos de los cultivos como consecuencia de los ataques de patógenos y plagas, son de una gran importancia. Las pérdidas económicas causadas cada año en los cultivos se cifran en miles de millones de dólares a nivel mundial. El control de los efectos de tal tipo de estrés en los cultivos utilizando la mínima cantidad posible de pesticidas para evitar al máximo

25

sus efectos secundarios nocivos para el medio ambiente, animales y personas, es uno de los grandes retos del hombre de nuestro tiempo en la agricultura.

La enfermedad del Huanglongbing (HLB), también conocida como “greening” de los cítricos, es una enfermedad destructiva que representa una grave amenaza para la industria mundial de los cítricos, y que poco a poco va invadiendo estos cultivos y extendiéndose a nuevas áreas. El HLB fue reportado por primera vez desde 1919 en el sur China y ahora se sabe que está presente en cerca de 40 diferentes países de Asia, África, Oceanía y América del Norte y del Sur. El agente causal son bacterias del género *Candidatus Liberibacter* y están restringidas al floema. Se transmiten de un árbol a otro por los psílidos: *Diaphorina citri* en Asia y América, y *Trioza erytrae* en África. Prácticamente todas las especies y cultivares comerciales de cítricos son sensibles, con independencia de los patrones.

15

El HLB es causado por bacterias del género *Candidatus Liberibacter*. Actualmente son conocidas tres especies: *Candidatus Liberibacter asiaticus*, que aparece en los países asiáticos y, en menor medida, en Brasil y los EE.UU (Florida), *Candidatus Liberibacter africanus* presente en los países africanos, y *Candidatus Liberibacter americanus* presente en Brasil. Se piensa que cada especie *Liberibacter* ha evolucionado en el continente que después le da nombre. Los síntomas de HLB son prácticamente las mismas siempre que la enfermedad se produce. Los árboles infectados muestran un moteado con manchas de las hojas que se traduce en el desarrollo de brotes amarillos, el síntoma inicial y muy característico de la enfermedad. Los árboles sufren un retraso de su crecimiento, frutos deformados (asimétricos) y pierden el color verde característico (greening), comenzando con la coloración en el extremo peduncular (inversión de color). HLB se puede transmitir por injerto de cítrico a cítrico. Los psílidos *Trioza erytrae* y *Diaphorina citri* son vectores naturales. Existen dos diferentes tipos de HLB conocidos: la forma africana sensible al calor transmitido por *Trioza erytrae*, que

30

se desarrolla a temperaturas de 22-25°C, y la forma asiática resistente al calor, *Diaphorina citri*, que se transmite por encima de 30°C.

Otra enfermedad destructiva de los cítricos es la conocida como “tristeza”, provocada por el “virus de la tristeza de los cítricos” (CTV), que induce un decaimiento rápido y muerte de los cítricos injertados sobre portainjerto de naranjo amargo (*Citrus aurantium* L.). EL control de la enfermedad de la “tristeza” es logrado mediante la sustitución del portainjerto de naranjo amargo por portainjertos tolerantes. Importantes regiones de cítricos, donde el CTV es endémico, han aprendido a convivir con él. Para HLB, sin embargo, ningún control es conocido, salvo prevenir que los árboles se infecten. Por lo tanto, HLB es probablemente la enfermedad más grave de los cítricos, mucho más grave que la “tristeza”, y representa una peligrosa amenaza para las regiones todavía libres de la enfermedad, tales como la cuenca mediterránea y Asia Occidental.

15

### **Estado de la técnica**

Control de los Psílicos vectores. Las principales características de los psílicos que deben ser tenidos en cuenta en la formulación de estrategias de control han sido revisadas [Bovè J.M. “Huanglongbing: A destructive, newly emerging century-old disease of citrus”. *Journal of Plant Pathology* 88 (1), 7-37 (2006),]. Los tratamientos con insecticidas de contacto y sistémicos reducen las poblaciones del psílido, y por tanto, la de HLB. La eficiencia de los tratamientos es más fácil de estimar con *Trioza erytreae* que con *Diaphorina citri* debido a las protuberancias foliares producida por las ninfas de *Trioza erytreae*.

25

En Africa del Sur, los insecticidas sistémicos (específicamente los monocrotofos) que han tenido un cierto éxito con la *Trioza erytreae*, se han aplicado directamente a los troncos de los árboles. El psílido *Diaphorina citri* no existe en Africa del Sur.

En Asia, una amplia gama de insecticidas, sobre todo organofosforados y piretroides, se utilizan en programas de rociado muy intenso para matar los huevos y las ninfas en los nuevos brotes.

5 La Isla de La Reunión es la única región donde el control tanto de *Trioza erytreae* como de *Diaphorina citri* ha sido eficaz. El éxito se debe al hecho de que, inicialmente los dos psílidos se establecieron en la isla en ausencia de parásitos. *Tamarixia dryi*, un parásito de *Trioza erytreae*, y *Tamarixia radiata*, un parásito de *Diaphorina citri*, que fueron coleccionados respectivamente en Africa del Sur y en  
10 India, se liberaron en plantaciones de cítricos abandonadas que no habían recibido tratamientos insecticidas durante cierto tiempo. En Florida, *Tamarixia radiata* ha sido introducida de Taiwan y Vietnam, y está ya establecida en Florida.

De lo anteriormente comentado sobre el estado de la técnica en el control de los  
15 psílidos vectores de las bacterias liberibacter causantes del HLB de los cítricos, se llega a la conclusión de que básicamente el control del HLB pasa por el uso de insecticidas combinado con la lucha biológica por la *Tamarixia radiata* y la *Tamarixia dryi*. Desgraciadamente, en Florida, ni el uso de insecticidas y de depredadores ha impedido el establecimiento del HLB.

20

El peligro que para el suelo, medio ambiente, plantas, animales y personas, implica el uso excesivo de pesticidas, ha llevado a los investigadores a plantearse otras estrategias de protección de los cultivos. Una de las posibles estrategias es el uso de composiciones que activen los mecanismos naturales de defensa de las  
25 plantas frente a los ataques de patógenos y plagas, sin que la utilización de tales composiciones implique efectos nocivos sobre el suelo, el medio ambiente, las propias plantas, animales o personas. En este sentido, hemos venido investigando desde hace 25 años, sobre el efecto que los reguladores del crecimiento de las plantas podrían producir en el reforzamiento de los mecanismos naturales de  
30 defensa de las plantas y, como consecuencia, en la inducción de resistencia a

patógenos y plagas en las plantas tratadas con dichos reguladores. En estas investigaciones hemos observado como un determinado tipo de reguladores del crecimiento de las plantas, los derivados hidrosolubles de la Vitamina K, eran capaces de estimular los mecanismos naturales de defensa de las plantas tratadas y consecuentemente de inducir resistencia frente a los ataques de patógenos y plagas.

[“Compositions for inducing resistance to tracheomycosis in plants“. Patente: WO 95/03702, publicada: 09.02.95]; [“Uso de composiciones que contienen menadiona, para bioestimular el metabolismo de plantas a fin de inducir su resistencia a patógenos y plagas“. Patente: [95ES – 9500522, publicada: 16.04.99]

La bibliografía sobre los reguladores del crecimiento de las plantas basados en la Vitamina K y sus derivados solubles en agua es muy reducida, apareciendo la primera referencia como Patente, en 1985 [“Plant growth regulator --- contg. menadione bisulphite --- giving cold resístanse to rice, vegetables, flowers and fruti trees“ . 83JP - 179430, publicada : 24.04.85.], y seguida cronológicamente por las siguientes Patentes:

[“Citrus fruit quality improving agent --- contains water – soluble Vitamin K deriv. As active component “ 85JP – 055993 , publicada : 25.09.86];

[“Plant growth regulator promoting increase in harvest yield ---- contains water – soluble Vitamin K other than menadione bisulphite adduct“. 85JP – 054297, 25.09.86]

[“ Agent for promoting maturity crops ---- contains water – soluble Vitamin-K deriv. e.g. menadiol dinicotinate “ .86JP – 028878 , publicada: 20.08.87];

[“ Additive for rice seedlings cultivating mat --- contains water sol. Vitamin-K deriv. as active component “. 86JP – 030770, publicada: 20.08.87];

[“ Fatigue of strawberry root preventing agent --- contains water soluble Vitamin-K deriv. as active component “ .86JP – 032021, publicada: 22.08.87];

["Plant growth accelerator compsn. ---- based on Vitamin-K, contg. menadione and menadiol cpds. With aromatic amine salts and a carrier". 85ES – 542475, publicada: 16.06.88];

["Plant growth regulation". 76US – 4764201, publicada: 16.08.88];

5 ["Seed treatment compsn.----- contg.water – sol. Vitamin-K deriv. Of álcali metal, alkaline earth metal, etc. ".89JP – 040255 , publicada: 04.09.90];

["Plant growth regulator for increase yield and quality ---- Vitamin-K3 and choline salt as active components". 89JP – 155629, publicada: 01.02.91];

10 ["Plant growth promotion --- with menadione bisulphite adducts of vitamin (s) or aminoacid ( s) “. 90IT – 020777, publicada: 15.01.92];

["Growth activator contg. Vitamin-K derives. ---- for agricultural or horticultural crop plant alleviating of chemical injury caused herbicide“. 90JP – 153870, publicada: 16.01.92].

15 Hasta la publicación (16.04.99) de nuestra Patente: 95ES–9500522, antes señalada, no aparecen en la bibliografía referencias que relacionaran este tipo específico de reguladores del crecimiento de las plantas, la Vitamina-K y sus derivados hidrosolubles, con la inducción de resistencia a patógenos y plagas en las plantas tratadas con dicho tipo de reguladores. Hemos seguido investigando, especialmente, en el cultivo de platanera (banana) y observamos como un  
20 derivado hidrosoluble de la Vitamina K3, la menadiona sodio bisulfito ó **MSB**, estimulaba el adelanto de la floración de las plantas tratadas, frente a las no-tratadas. Consecuencia de estas investigaciones fue la publicación de las Patentes siguientes: ["Uso de composiciones que contienen menadiona, para  
25 bioestimular el metabolismo de las plantas a fin de adelantar la floración en los cultivos de plátanos “. 95ES – 9500523, publicada: 01.10.98] ; [ "Utilization of compositions which contain menadione for the biostimulation of plant metabolism in order to induce their resistance to pathogens and pests and /or accelerate their blooming “. WO 96 / 28026] ; ["Uso de composiciones que contienen menadiona  
30 y/o alguno/s de sus derivados hidrosolubles para bioestimular los mecanismos

naturales de defensa de las plantas, a fin de desarrollar sus propiedades antialimentarias frente a los ataques de patógenos y plagas”, N° de Solicitud 200601179, fecha de presentación 9 de mayo de 2006, Solicitud de Adición a la Patente Principal ES-P9500522].

5

La presente invención no presenta un nuevo insecticida o un nuevo depredador para los vectores psílicos. Sorprendentemente, los árboles cítricos tratados preventivamente con cantidades efectivas de menadiona y/o alguno/s de sus derivados hidrosolubles, impiden el establecimiento de los psílicos vectores de las bacterias del género *Candidatus Liberibacter* en la plantación tratada, la condición más importante para impedir el establecimiento del HLB.

10

### Descripción de la invención

15

Esta invención está relacionada con el uso de composiciones que contienen menadiona y/o alguno (s) de sus derivados hidrosolubles que cuando son aplicadas a las plantas bioestimulan sus mecanismos naturales de defensa, a fin de controlar en los cítricos tratados con estas composiciones los ataques de los psílicos *Troza erythrae* y *Diaphorina citri*, vectores de las bacterias *Liberibacter* causantes del Huanglongbing (HLB) de los cítricos.

20

Esta invención describe el uso de una clase de compuestos que son sistémicos, biodegradables, no pesticidas, no tóxicos e inocuos desde el punto de vista medioambiental, y que no son peligrosos para las plantas, los animales y las personas. Dichos compuestos son:

25

La menadiona o **Vitamina K3** (2 – metil – 1 , 4 – naftalendiona ó 2 - metil – 1 , 4 – naftoquinona) , Merck index = 5714 , C.A.R.N. = [58 –27 – 5] y sus derivados solubles en agua {preferentemente los diferentes compuestos de adición formados con bisulfito sódico (menadiona sodio bisulfito ó **MSB** , M.I. =

30

5716 , C.A.R.N. = [130 – 37 – 0] , o con bisulfito potásico , o con bisulfito amónico, o con bisulfito magnésico} , y otros derivados de la Vitamina K3 de bajo nivel de solubilidad en agua { preferentemente menadiona nicotinamida bisulfito ó **MNB**, menadiona ácido p – aminobenzoico bisulfito menadiona histidina bisulfito ,  
5 menadiona adenina bisulfito, menadiona ácido nicotínico bisulfito y menadiona triptofano bisulfito}.

Las composiciones para bioestimular los mecanismos naturales de defensas de la planta, contienen:

10

**Vitamina K3** y / o al menos uno de sus derivados solubles en agua [ preferentemente el menadiona sodio bisulfito ó **MSB**] y / o al menos uno de sus derivados de bajo nivel de solubilidad en agua [ preferentemente el menadiona nicotinamida bisulfito ó **MNB**].

15

La aplicación a la superficie de la planta de una de las composiciones anteriormente señaladas, conteniendo una cantidad efectiva de uno o más de los compuestos descritos, origina una respuesta protectora en aquella. La respuesta defensiva obtenida de esta forma es de naturaleza sistémica y, en consecuencia,  
20 el tratamiento de una parte de la planta desencadena la bioestimulación de los mecanismos naturales de defensa a través de toda la planta.

La forma recomendada para aplicar las diferentes composiciones es la pulverización de la parte aérea de la planta, lo que no excluye, por ejemplo ,  
25 inyección en el tallo , aplicación directa al suelo u otro medio de crecimiento de la planta, o indirectamente a través del agua de riego (o solución de cultivo), o por inmersión del sistema radicular o de la totalidad de la planta ( o de semillas ) en las composiciones.

La efectividad de los componentes activos de las composiciones, referida a **Vitamina K3**, **MSB** y **MNB** puede esperarse a las siguientes concentraciones: **Vitamina K3** entre 0.0001 y 200 p. p. m. ; **MSB** entre 0.001 y 10000 p. m. m.; **MNB** entre 0.001 y 10000 p. p. m. ; preferentemente **Vitamina K3** entre 0.001 y 100 p.p .m., **MSB** entre 0.01 y 5000 p .p .m., **MNB** entre 0.01 y 5000 p .p .m .

La concentración de los componentes activos de las composiciones dependerá del tipo de planta, fase de desarrollo de la misma, así como de la frecuencia y forma de aplicación de las composiciones.

Asimismo, dichas composiciones se pueden mezclar con varios aditivos, por ejemplo: fertilizantes orgánicos e inorgánicos, insecticidas, acaricidas, nematocidas, fungicidas, bactericidas, herbicidas.

15

### **Ejemplo**

La experimentación se llevó a cabo en una plantación comercial de cítricos de 2400 árboles que incluyen naranjos y pequeñas cantidades de mandarinos y limoneros. En el año 2002, en la zona donde se realizó la experimentación se estableció la *Trioza erytraeae*, por primera vez, en Tenerife (Islas Canarias). El HLB aún no se ha establecido en Canarias.

Antes de 2008 la plantación había recibido ataques ligeros de *Trioza erytraeae*. En 2008 fueron podados todos los árboles de la plantación, porque al haber sido plantados hace 50 años habían hecho bajar la producción de la misma.

Posteriormente a la poda, al principio del verano de 2008, el 100% de los árboles fueron gravemente afectados por la *Trioza erytraeae*, a pesar del uso de

insecticidas. A principios del verano de 2009 y a pesar de los tratamientos con insecticidas, nuevamente el 100% de los árboles fueron afectados.

5 En febrero de 2010 iniciamos tratamientos foliares preventivos con **MSB** en solución acuosa, una vez por mes. La plantación se dividió en tres parcelas:

10 **Parcela A.** Formada por 2000 árboles recibió el tratamiento insecticida clásico y además se empezó a tratar foliarmente, una vez por mes, con 80 ppm de MSB en solución acuosa.

**Parcela B.** Formada por 300 árboles que fueron tratados foliarmente, una vez al mes, solamente con 80 ppm de MSB en solución acuosa.

15 **Parcela C.** Formada por 100 árboles que solo fueron tratados con insecticida en la misma forma que en la Parcela A.

A finales del verano de 2010, se obtuvieron los siguientes resultados:

20 **Parcela A.** Ninguno de los 2000 árboles presentó hojas con los típicos síntomas del ataque de la *Trioza erytraeae*. El tratamiento combinado de insecticida y MSB en la Parcela A consiguió un control del 100% de los ataques de la *Trioza erytraeae*.

25 **Parcela B.** Ninguno de los 300 árboles presentó hojas con los síntomas típicos del ataque de la *Trioza erytraeae*. El tratamiento solamente con MSB en la Parcela B consiguió un control del 100% de los ataques de la *Trioza erytraeae*.

30 **Parcela C.** Los 100 árboles presentaron hojas con los síntomas típicos del ataque de la *Trioza erytraea*. El tratamiento solamente con insecticida no impidió un ataque del 100% en la Parcela C.

REIVINDICACIONES

1. Uso de composiciones para bioestimular los mecanismos naturales de defensa de las plantas caracterizadas porque contienen en solución acuosa, al menos uno de los siguientes componentes activos
- 5
- 0.0001 a 200 p.p.m. de Vitamina K3;
  - 0.001 a 10000 p.p.m. de un derivado de Vitamina K3 soluble en agua , preferentemente un bisulfito;
  - 0.01 a 10000 p.p.m. de un derivado de Vitamina K3 de bajo nivel de solubilidad en agua preferentemente un bisulfito,
- 10
- a fin de controlar los ataques de los psílicos *Trioza erytraeae* y *Diaphorina citri* en los árboles de cítricos tratados con dichas composiciones.
- 15
2. Uso de composiciones según la reivindicación 1, caracterizadas porque se aplican a la parte aérea de la planta, preferentemente mediante pulverización.
- 20
3. Uso de composiciones según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizadas porque se aplican al tallo de la planta, preferentemente por inyección.
- 25
4. Uso de composiciones, según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizadas porque se aplican directamente al suelo u otro medio de crecimiento de las plantas, o indirectamente a través del agua de riego (o solución de cultivo), o por inmersión del sistema radicular de las plantas o de semillas en las composiciones reivindicadas en 1.
- 30

5. Uso de composiciones según las reivindicaciones 1 a 4, en las que dichas composiciones se utilizan como tales o mezcladas con aditivos como fertilizantes orgánicos o inorgánicos, insecticidas, nematocidas, fungicidas, bactericidas, acaricidas, herbicidas.

5

6. Uso de composiciones para bioestimular los mecanismos naturales de defensa de la planta, a fin de controlar, en los árboles cítricos tratados con estas composiciones, los ataques de los psílidos *Trioza erytreae* y *Diaphorina citri*, vectores de las bacterias del género *Candidatus Liberibacter* causantes del Huanglongbing (HLB) de los cítricos, según las reivindicaciones 1 a 5, en las que dichas composiciones pueden ser aplicadas a las plantas antes, después o simultáneamente con los pesticidas. .

10



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

21 N.º solicitud: 201031482

22 Fecha de presentación de la solicitud: 06.10.2010

32 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

51 Int. Cl. : **A01N35/06** (2006.01)  
**A01N41/04** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	56 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2326709 A1 (CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS) 16.10.2009, todo el documento.	1-6
A	ES 2201911 A1 (CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS) 16.03.2004, resumen; reivindicaciones 1-6.	1-6
A	WO 2009024634 A1 (CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS) 26.02.2009, resumen; reivindicaciones 1-6.	1-6
A	US 20100009002 A1 (SIMONETTA R.) 14.01.2010, resumen; reivindicación 1.	1-6

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  
07.06.2012

Examinador  
M. D. García Grávalos

Página  
1/5

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

A01N

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 07.06.2012

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-6	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-6	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2326709 A1	16.10.2009
D02	ES 2201911 A1	16.03.2004
D03	WO 2009024634	26.02.2009
D04	US 20100009002 A1	14.01.2010

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

La presente solicitud divulga el uso de una composición cuyo componente activo es la vitamina K3 o sus derivados, preferentemente menadiona sodio bisulfito (MSB) o menadiona nicotinamida bisulfito (MNB), para controlar la infección de cítricos por los psílidos *Trioza erytraeae* y *Diaphorina citri*, vectores de la bacterias del género *Candidatus Liberibacter* causantes de la enfermedad de los cítricos denominada Huanglongbing (reivindicación 1). La composición se puede aplicar mediante pulverización, inyección o riego (reivindicaciones 2-4), sola o mezclada con aditivos (reivindicación 5) y antes, después o simultáneamente con la administración de pesticidas (reivindicación 6).

El documento D01 divulga el uso de una composición cuyo componente activo es la vitamina K3 o sus derivados, preferentemente menadiona sodio bisulfito (MSB) o menadiona nicotinamida bisulfito (MNB) para bioestimular los mecanismos naturales de defensa de las plantas frente a patógenos y plagas. Dicha composición se puede aplicar mediante pulverización, inyección o riego; sola o mezclada con aditivos; y antes, después o simultáneamente con la administración de pesticidas (ver todo el documento).

El documento D02 divulga el uso de una composición cuyo componente activo es la vitamina K3 o sus derivados, preferentemente menadiona sodio bisulfito (MSB) o menadiona nicotinamida bisulfito (MNB) para contrarrestar los daños producidos por pesticidas y herbicidas. Dicha composición se puede aplicar mediante pulverización, inyección o riego; sola o mezclada con aditivos; y antes, después o simultáneamente con la administración de pesticidas (ver resumen; reivindicaciones 1-6).

El documento D03 divulga el uso de una composición acuosa para plantas, cuyo componente activo es la vitamina K3 o sus derivados, preferentemente menadiona sodio bisulfito (MSB) o menadiona nicotinamida bisulfito (MNB), para aumentar la dureza de frutos, como el tomate y el fresón. Dicha composición se puede aplicar mediante pulverización, inyección o riego; sola o mezclada con aditivos; y antes, después o simultáneamente con la administración de pesticidas (ver resumen; reivindicaciones 1-6).

El documento D04 divulga una composición para plantas, basada en un extracto obtenido del árbol de la guayaba, que contiene una serie de compuestos volátiles que pueden ser usados para repeler a insectos transmisores de enfermedades, preferentemente a psílidos que transmiten la enfermedad de los cítricos denominada Huanglongbing (ver resumen; reivindicación 1).

**1. NOVEDAD Y ACTIVIDAD INVENTIVA (Art. 6.1 y Art. 8.1 LP 11/1986)****1.1. REIVINDICACIONES 1-6**

El documento D01 se considera el más cercano al estado de la técnica ya que anticipa el uso de una composición semejante a la reivindicada en la presente solicitud para bioestimular los mecanismos naturales de defensa de las plantas frente a patógenos y plagas.

La diferencia entre el documento D01 y el objeto técnico de las reivindicaciones de la presente invención, consiste en el uso específico que reivindica ésta última para controlar la infección de cítricos por los psílidos *Trioza erytraeae* y *Diaphorina citri*, vectores de la bacterias del género *Candidatus Liberibacter* causantes de la enfermedad de los cítricos denominada Huanglongbing.

Aunque el uso reivindicado en la presente solicitud internacional podría resultar evidente, de acuerdo a la información disponible, para el experto en la materia, dado que también es para defensa de la planta frente a un patógeno; sin embargo, al tratarse de un uso específico para prevenir una determinada enfermedad de los cítricos, que no se cita en el documento D01, se considera que proporciona una composición para prevenir la enfermedad de los cítricos, denominada Huanglongbing, alternativa a lo divulgado en el estado de la técnica.

En consecuencia, las reivindicaciones 1, 2 cumplen el requisito de novedad y actividad inventiva (Art. 6.1 y Art. 8.1 LP11/1986).

Los documentos D02-D04 se refieren al estado de la técnica y no se consideran relevantes en relación con el objeto de la invención.