

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIET
DIVISIÓN DE NUEVAS C

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-184701- -00000-0000

Fecha: 2013-08-02 16:40:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 3

SOLICITUD DE PATENTE DE
INVENCION

TITULO: PREPARACIONES QUE CONTIENEN
ANTRAQUINONA/FORMULACIONES DE LIGNINA

SOLICITANTE: MARRONE BIO INNOVATIONS, INC.

DIRECCIÓN: 2121 Second Street Suite 107B, Davis, CA 95618, Estados
Unidos de América.

APODERADO: CARLOS R. OLARTE

BOGOTÁ 02 de agosto de 2013

P2013/000141



No. 13-184701- -00000-0000

Fecha: 2013-08-02 16:40:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 3

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

PETITORIO - FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD

PATENTE PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

P2013/000141

SOLICITUD DE:

1

☒

Patente de Invención.

☐

Patente de Modelo de Utilidad.

☒

Capítulo I.

☐

Capítulo II.

2

SOLICITANTE
(71)Nombre: MARRONE BIO INNOVATIONS, INC.Dirección: 2121 Second Street Suite 107B, Davis, CA 95618, Estados Unidos de América.Nacionalidad o Domicilio: EstadounidenseLugar de Constitución: Estados Unidos de América.

Teléfono: _____ Fax: _____

E-mail: _____

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número _____

REPRESENTANTE
O APODERADONombre: CARLOS R. OLARTEDirección: Carrera 5 No. 34-03 BogotáTeléfono: 601-7700 Fax: 601-7799E-mail: office@olartemoure.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 79.782.747Bta
TP 74.295INVENTOR (ES)
(72)Nombre: 1) James NAMNATH, 2) Hai SUDirección: 1) 5306 Burnett Place, Davis, CA 95618 E.U.A;2) 2209 Ragen Street, Woodland, CA 95776 E.U.ANacionalidad o Domicilio: 1) Estadounidense 2) Canadiense

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/US2012/023571

Fecha

Febrero 02, 2012Publicación Internacional No. WO 2012/106487 A1

Fecha

Agosto 9, 2012

6

Título (54) PREPARACIONES QUE CONTIENEN ANTRAQUINONA/FORMULACIONES DE LIGNINAClasificación Internacional (51) A01N 27/00; A01N 25/30; A01N 65/30; A01N 65/20; A01P 1/00; A01P 3/00; A01P 21/00Prioridad
SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

US

(32) Fecha

Febrero 2, 2011

(31) Número de Solicitud

61/438,796

9

Comprobante de pago No. 13-

Fecha

10

ANEXOS☒

Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.

☒

Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.

☒

Poderes, si fuere el caso.

☐

Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.

☒

Declaraciones. Bajo la regla 4.17. (ii) del PCT.

☒

Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).

☒

Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).

☐

Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).

☐

Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.

☐

De ser el caso, copia del contrato de acceso.

☐

De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.

☐

De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.

☐

Arte final 12 x 12.

☐

De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.

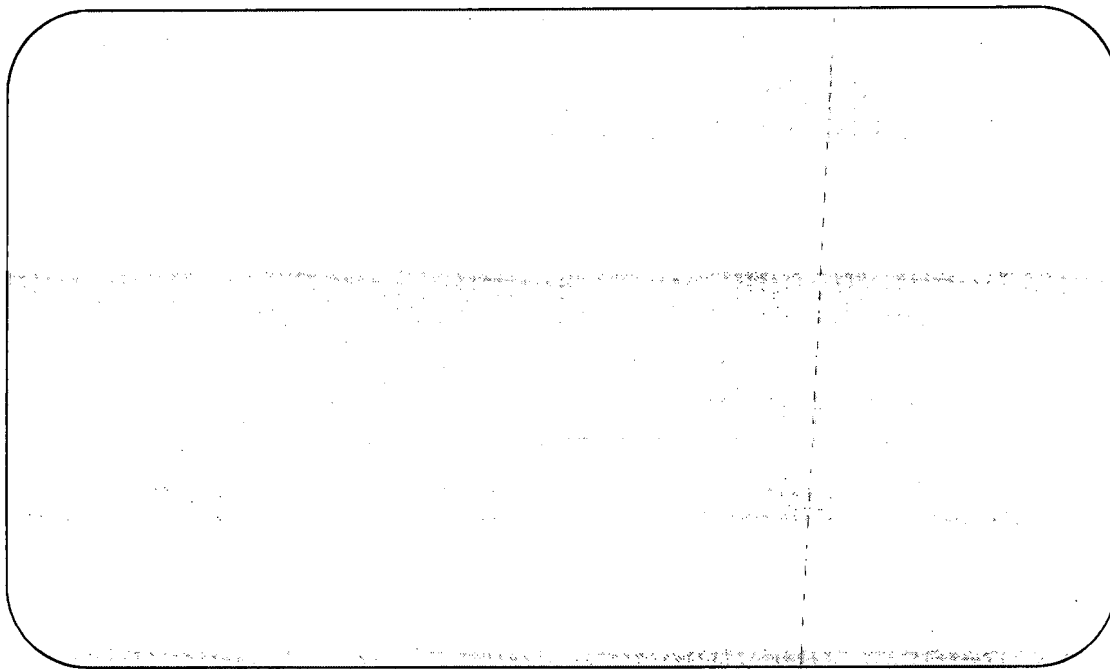
☐

De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.

☒

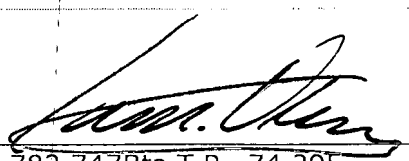
Otros. Búsqueda Internacional.

11

FIGURA CARACTERÍSTICA:

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: CARLOS R. OLARTEFIRMA: 

C.C. 79. 782.747Bta T.P. 74.295

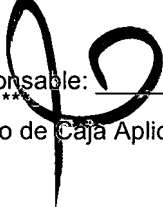
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0075340
		Bogotá D.C., Julio 29 de 2013 - 16:26:14

RECIBIDO DE : OLARTE MOURE & ASOCIADOS					NI 830.122.870	
*** Soporte del Pago ***						
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO	
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	532446283	25/07/2013	8.925.000.00	

*** Conceptos Pagados ***				
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00	500.000.00
				<u>\$500.000.00</u>
			=====	

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

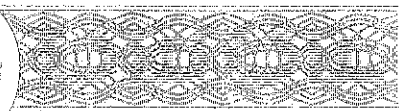
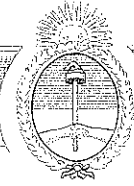
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-184701- -00000-0000
Fecha: 2013-08-02 16:40:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 3

96.758



ACTUACION NOTARIAL
LEY 404



ISABEL MARTINEZ DIEGO
MATRICULA 4452
ESCRIBANA

N 014634245

CECBA - LEY 404 GCBA
LEGALIZACION
120202 056087



12:22:32

02/02/2012

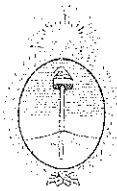
CECBA - LEY 404 GCBA
APOSTILLA
120202 124128



12:22:32

02/02/2012

1 FOLIO 41. PRIMERA COPIA. SUSTITUCION DE MANDATO.- DAGMAR MES-
2 SERER POR "MARRONE BIO INNOVATIONS, INC." A CARLOS REINALDO
3 OLARTE Y OTRO.- ESCRITURA NUMERO DIECISIETE. En la Ciudad de
4 Buenos Aires, Capital de la República Argentina, a dos de
5 febrero del año dos mil doce, ante mi, escribana autorizante,
6 comparece doña Dagmar MESSERER, soltera, mayor de edad, con
7 documento nacional de identidad n° 20.383.892, vecina de esta
8 Ciudad y de mi conocimiento, doy fe, así como que dice: Que
9 SUSTITUYE a favor de los señores CARLOS REINALDO OLARTE y/o
10 JUAN GUILLERMO MOURE PEREZ, para que lo ejerzan conjunta, se-
11 parada e indistintamente, el mandato otorgado por "MARRONE BIO
12 INNOVATIONS, INC." domiciliada en 2121 Second St. Suite 107B,
13 Davis, CA 95618, Estados Unidos de América, transcripto por
14 escritura n° 15 de fecha 1 de febrero de 2012, ante mi, al fo-
15 lio 35 de este mismo Registro, que en primera copia tengo a la
16 vista, doy fe, y copiada dice: "FOLIO 35. PRIMERA COPIA.
17 TRANSCRIPCION DE MANDATO.- "MARRONE BIO INNOVATIONS, INC." A
18 GERARDO MESSERER Y OTROS. ESCRITURA QUINCE. En la Ciudad de
19 Buenos Aires, Capital de la República Argentina, a primero de
20 febrero del año dos mil doce, ante mi, escribana autorizante,
21 comparece doña Dagmar MESSERER, soltera, mayor de edad, con
22 documento nacional de identidad n° 20.383.892, vecina de esta
23 Ciudad y de mi conocimiento, doy fe, así como que dice: Que
24 para su TRANSCRIPCION en el protocolo de este Registro, me en-
25 trega un poder otorgado por MARRONE BIO INNOVATIONS, INC. do-



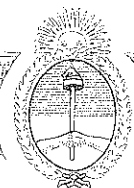
N 014634245

miciliada en 2121 Second St. Suite 107B, Davis, CA 95618, Es- 26
tados Unidos de América, el que en su original con su corres- 27
pondiente traducción y legalización, tengo a la vista, doy fe, 28
y copiado dice: "PODER. Los abajo firmante/s Marrone Bio Inno- 29
vations, Inc. domiciliados en 2121 Second St. Suite 107B, Da- 30
vis, CA 95618, Estados Unidos de América, declaran por el pre- 31
sente otorgar a Gerardo MESSERER y/o Dagmar MESSERER y/o Karen 32
MESSERER y/o MOELLER & CO. S.A. indistintamente poder general 33
amplio y suficiente para recabar de las autoridades argenti- 34
nas, sud y centroamericanas así como mexicanas que correspon- 35
dan, la obtención de patentes de invención, el registro y la 36
renovación de marcas y modelos y/o derechos de propiedad inte- 37
lectual y/o nombres de dominio, a cuyo efecto los faculta/n 38
para llevar a cabo ante dichas autoridades todas las gestiones 39
necesarias al objeto indicado, presentar solicitudes, formular 40
descripciones, oposiciones, protestos, declaraciones, apela- 41
ciones y reclamos, oblar impuestos, justificar explotaciones, 42
solicitar testimonios, aceptar transferencias, recibir docu- 43
mentos y valores, percibir y hacer cuanto fuere necesario ante 44
las autoridades administrativas de cualquier orden. Por otra 45
parte, les confieren mandato para que en su nombre y represen- 46
tación puedan iniciar y proseguir cualquier juicio que actual- 47
mente los que suscriben tengan o en el futuro tuvieran en la 48
República Argentina, en Sudamerica, Centroamérica y México, 49
con motivo de su nombre, marcas de fábrica o de comercio, pa- 50



ACTUACION NOTARIAL

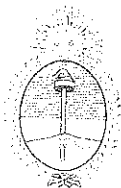
LEY 404



ISABEL MARTINEZ DIEGO
MATRICULA 4052
ESCRIBANA

N 014634246

1 tentes de invención y modelos y/o de sus derechos de propiedad
2 intelectual que actualmente posean o adquieran en lo sucesivo,
3 promover juicios de cualquier jurisdicción, criminales, co-
4 rreccionales, civiles o comerciales contra los falsificadores,
5 usurpadores o imitadores y contra los tenedores de artículos
6 que infrinjan su nombre, marcas o patentes de invención, se-
7 guir los juicios por oposición u otros en que fueran parte co-
8 mo actores o demandados, defender el nombre, las marcas, pa-
9 tentes y modelos y/o derechos de propiedad intelectual y/o
10 nombres de dominio, haciendo las protestas del caso o diciendo
11 de nulidad. Al efecto, podrán presentarse con escritos, quere-
12 llas, pedidos, y lo que fuere necesario ante cualquier autori-
13 dad judicial, presentar testigos, documentos y demás justifi-
14 cativos, rendir pruebas de cualquier especie, pedir nombra-
15 mientos de peritos, pedir y absolver posiciones, asistir a
16 juicios verbales, declinar y prorrogar de jurisdicción, ta-
17 char, recusar, apelar, transar, someter a arbitraje o media-
18 ción, hacer renunciaciones, exigir y dar cauciones, pedir embargos
19 preventivos, definitivos o inhibiciones y su levantamiento,
20 pedir la venta de los bienes de los deudores, solicitar y ob-
21 tener el cumplimiento de sentencias, prestar juramentos, decir
22 de nulidad, desistir, percibir, otorgar recibos y en general
23 practicar todos los actos y diligencias que sean precisos al
24 desempeño de este mandato. Podrán asimismo sustituir el pre-
25 sente poder en todo o en parte. En relación a Brasil, este po-



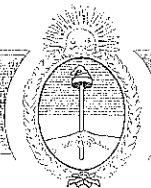
N 014634246

der incluye recibir citaciones, intimaciones, notificaciones 26
en dicho país conforme el artículo 217 de la Ley Brasileira 27
9279/96 y/o hacer substituciones a otros abogados / agentes 28
brasileros con facultad para recibir dichas citaciones, inti- 29
maciones, notificaciones. Dado y firmado en Davis, CA on 16th 30
day of November, 2011. Sigue una firma ilegible, Pamela Marro- 31
ne, CEO and Founder, Marrone Bio Innovations, Inc." "TRADUC- 32
CIÓN PUBLICA. Consta PODER de Marrone Bio Innovations, Inc con 33
dirección en 2121 Second St. Suite 107B, Davis, CA 95618, Es- 34
tados Unidos de América. Pamela Marrone, Gerente General y 35
fundadora, Marrone Bio Innovations, Inc. Firma ilegible. DO- 36
CUMENTO ADJUNTO. ESTADO DE CALIFORNIA. SECRETARIA DE ESTADO. 37
APOSTILLA. (Convención de la Haya del 5 de Octubre 1961). 1. 38
País. ESTADOS UNIDOS DE AMERICA. Este documento público: 2.- 39
ha sido firmado por Laura Christensen. 3. en su carácter de 40
Notario Público, Estado de California. 4. lleva el sello de 41
Laura Christensen, Notario Publico, Estado de California. Cer- 42
tificado en: 5. Sacramento, California. 6. el 15 de Diciembre 43
2011. 7. por Secretario de Estado. Estado de California. 8. 44
Nro. 33296. 9.- Sello. Hay un sello que lee El gran sello del 45
Estado de California. 10.- Firma: Hay una firma ilegible. Esta 46
Apostilla solo certifica la autenticidad de la firma y el car- 47
go del funcionario público que ha firmado el documento público 48
y, en caso de que corresponda, la identidad del sello o estam- 49
pa que lleva el documento público. Esta Apostilla no certifica 50



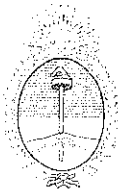
ACTUACION NOTARIAL

LEY 404

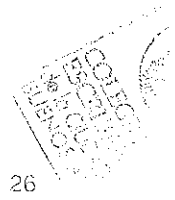


N 014634247

1 la autenticidad del documento subyacente para el cual fue emi-
2 tido. Esta Apostilla no es válida para uso en cualquier lugar
3 de Estados Unidos de América, sus territorios o posesiones.
4 Para verificar la emisión de esta Apostilla, remitirse a
5 www.sos.ca.gov/business/notary/apostille-search/ DOCUMENTO AD-
6 JUNTO. ADMISIÓN. Estado De California. Condado de (en manus-
7 crito) Yolo. El (en manuscrito) 16 de Noviembre 2011, ante mí,
8 (en manuscrito) Laura Christensen, Notario Público. Compareció
9 personalmente PAMELA MARRONE (en manuscrito), quien ha probado
10 satisfactoriamente ante mí ser la persona cuyo nombre se sus-
11 cribe con la pertinente evidencia y confirmó haber firmado en
12 su capacidad autorizada y que a través de su firma en el ins-
13 trumento la persona o la entidad en representación de quién ha
14 actuado, ejecuto el documento. Certifico bajo pena de falso
15 testimonio bajo las leyes del Estado de California que lo que
16 antecede es verdadero y correcto. FIRMO Y ESTAMPO SELLO OFI-
17 CIAL. Sello que lee Laura Christensen. Matricula 1880375, No-
18 tario Público, Condado de Yolo, Matricula vence 15 Marzo 2014.
19 Firma ilegible. OCIONAL. Descripción del documento adjunto:
20 PODER. Fecha del documento. 16 de Noviembre 2011. Número de
21 páginas 1. Otros firmantes del mencionado arriba: Capacidad
22 del firmante. Nombre del firmante Pamela Marrone. Gerente Ge-
23 neral. ES TRADUCCION FIEL DEL DOCUMENTO ADJUNTO QUE HE TENIDO
24 ANTE MI, DEL IDIOMA INGLES AL CASTELLANO, Y AL CUAL ME REMITO
25 A LOS 15 DIAS DEL MES DE DICIEMBRE DE DOS MIL ONCE. Sigue una



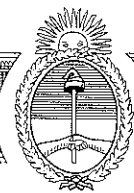
N 014634247



firma ilegible. Hay un sello que dice: PAOLA A. CORIGLIANO
TRADUCTORA PUBLICA INGLES Mat. T° XV - F° 144 Cap. Fed. In-
scrip. C.T.P.C.B.A. N° 5326. Sigue la legalización de la firma
de la Traductora Paola Andrea Corigliano realizada por el Co-
legio de Traductores Públicos de la Ciudad de Buenos Aires. ES
COPIA FIEL, doy fe. LEIDA que le es, así la otorga y firma an-
te mi, doy fe. Dagmar Messerer.- Hay un sello. Ante mí:
I.Martinez Diego. Concuerda con su escritura matriz que pasó
ante mi al folio 35 del Registro 2011 a mi cargo, doy fe. Para
los apoderados expido la presente primera copia en tres sellos
de actuación notarial números N 014634242 correlativos al pre-
sente, los que firmo y sello en el lugar y fecha de su otorga-
miento. Está mi firma y sello." ES COPIA FIEL, doy fe, LEIDA
que le es, así la otorga y firma ante mi, doy fe. DAGMAR MES-
SERER.- Hay un sello. Ante mí: I.MARTINEZ DIEGO. CONCUERDA con
su escritura matriz que pasó ante mi al folio 41 del Registro
2011 a mi cargo, doy fe. PARA LOS APODERADOS expido la presen-
te PRIMERA COPIA en tres sellos de actuación notarial números
N 014634245 correlativos al presente, los que firmo y sello en
el lugar y fecha de su otorgamiento. *Se buaspados - Vale -*

ISABEL MARTINEZ DIEGO
MATRICULA 4452
ESCRIBANA

Isabel Martinez Diego



L 010629434

EL COLEGIO DE ESCRIBANOS de la Ciudad de Buenos Aires, Capital Federal de la República Argentina, en virtud de las facultades que le confiere la ley orgánica vigente, **LEGALIZA** la firma y sello del escribano ISABEL MARTINEZ DIEGO

obrantes en el documento anexo, presentado en el día de la fecha bajo el N° 120202056087/1 La presente legalización no juzga sobre el contenido y forma del documento.

Buenos Aires, Jueves 2 de Febrero de 2012




ESC. LUZBELIA BILLORDO
COLEGIO DE ESCRIBANOS
CONSEJERA



REPÚBLICA ARGENTINA
MINISTERIO *de*
RELACIONES EXTERIORES
COMERCIO INTERNACIONAL Y CULTO

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. País: REPUBLICA ARGENTINA
El presente documento público DE LEGALIZACIÓN
2. Ha sido firmado por LUZBELIA BILLORDO
3. Quien actúa en calidad de CONSEJERA
4. Lleva el sello/timbre del COLEGIO DE ESCRIBANOS DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES.
5. En LA CIUDAD DE BUENOS AIRES 6. El día 02/02/2012
7. Por EL COLEGIO DE ESCRIBANOS DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES, COMERCIO INTERNACIONAL Y CULTO (Convenio 02/09/2003).
8. Bajo el Número: 120202124128
9. Sello/Timbre:
10. Firma:



10. Firma

Esc. NATALIA R. IAPALUCCI
COLEGIO DE ESCRIBANOS
CONSIDERA

[illegible]



(51) International Patent Classification:

A01N 27/00 (2006.01) *A01P 1/00* (2006.01)
A01N 25/30 (2006.01) *A01P 3/00* (2006.01)
A01N 65/30 (2009.01) *A01P 21/00* (2006.01)
A01N 65/20 (2009.01)

(21) International Application Number:

PCT/US2012/023571

(22) International Filing Date:

2 February 2012 (02.02.2012)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

61/438,796 2 February 2011 (02.02.2011) US

(71) Applicant (for all designated States except US): **MAR-
RONE BIO INNOVATIONS, INC.** [US/US]; 2121
Second Street, Suite 107B, Davis, CA 95618 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **NAMNATH, James**
[US/US]; 5306 Burnett Place, Davis, CA 95618 (US). **SU,
Hai** [CA/US]; 2209 Ragen Street, Woodland, CA 95776
(US).

(74) Agent: **AGRIS, Cheryl**; Law Offices Of Cheryl H Agris,
Phd, PC, PO Box 8495, Pelham, NY 10803 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declarations under Rule 4.17:

- as to applicant's entitlement to apply for and be granted a
patent (Rule 4.17(ii))
- as to the applicant's entitlement to claim the priority of the
earlier application (Rule 4.17(iii))

Published:

- with international search report (Art. 21(3))

(54) Title: ANTHRAQUINONE CONTAINING PREPARATIONS/LIGNIN FORMULATIONS

(57) Abstract: Provided is a formulation comprising (a) a preparation comprising one or more anthraquinone derivatives having activity against plant pests and (b) a lignin. Also provided a method for obtaining the formulation and for using the formulation to modulate phytopathogenic, fungal and/or bacterial infection and/or plant pest infestation and/or seed germination and/or plant growth.



MOI-42020-PCT

ANTHRAQUINONE CONTAINING PREPARATIONS/LIGNIN FORMULATIONS

5 TECHNICAL FIELD

Disclosed herein are formulations, particularly, plant preparations containing anthraquinone derivatives and lignin.

BACKGROUND

10 With the rapid spread of resistance of plant pathogen populations to synthetic fungicides and increased awareness of human to environmental pollution, an alternative means of control plant diseases is very necessary. The most effective means is to boost the plant defense mechanisms by induced plant resistance (van Loon et al., 1998) and/or systemic acquired resistance (Durant et al., 2004).

15 Induced resistance is a state of enhanced defensive capacity developed by a plant when appropriately stimulated (Kuc et al., 2000). Induced plant resistance can be triggered by chemicals, nonpathogens, avirulent forms of pathogens.

***Reynoutria sachalinensis* extract**

20 Extract from giant knotweed (*Reynoutria sachalinensis*) sold as Milsana® and Regalia® by Marrone Bio Innovations, Inc. provides control of powdery mildew and other plant diseases on cucurbits and other crops mainly by inducing an accumulation of fungitoxic phenolic compounds in the plant (Daayf et al., 1995; Wurms et al. 1999; Schmitt, 2002). Formulated giant knotweed extract has also shown great efficiency in inducing resistance in various crops
25 and plant pathogens including wheat powdery mildew (Věchet et al., 2009). Besides the ISR mode of action, the formulated *R. sachalinensis* extract has recently also been shown to have a direct fungistatic effect against wheat powdery mildew (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*; Randoux et al., 2008). These extracts have been found to contain various anthraquinone derivatives such as physcion and emodin.

30

Lignin

Lignin is a principal constituent of the woody structure of higher plants. Processed lignin is obtained as a by-product of wood pulping reactions. Lignin products include, for example, lignin sulphonates, alkali lignins, and oxylignins which may be obtained from

sulphite, sulphate, and alkali waste liquors (Snook, 1982, Handbook for Pulp & Paper Technologists, TAPPI, Atlanta).

Lignin has been found to have a variety of commercial uses. For example, alkali soluble lignin has been used as a dispersing agent. U.S. Patent No. 3,726,850 discloses the use of an alkali soluble, ozone-treated lignin product, which is essentially free of organically bound sulfur, as a dispersing agent for clays, dyestuffs, pesticides, carbon black and other materials. U.S. Patent No. 4,666,522 discloses the use of lignosulphonate products for preparing emulsions of waxes, oils, fats, asphalts, and mixtures thereof. Lignin acetate, has been reported to be useful for applications such as acting as a binder in water-based printing ink compositions. (See, e.g., U.S. Patent No. 4,612,051). U.S. Patent No. 5,668,183 discloses the use of lignin sulphonate products for dispersing fat-soluble substances. Furthermore, there have been disclosures of binding of lignin-pesticide complexes (see, for example, U.S. Patent No. 3,813,236, U.S. Patent No. 3,929,453, reissued as Re. No. 29,238, U.S. Patent No. 4,381,194, US Patent Application Pub. No. 20110015237, US Patent Application Pub. No. 2010136132, US Patent Application Pub. No. 20100278890, US Patent Application Pub. No. 20080113920, US Patent Application Pub. No. 2006247130, US Patent No. 7,867,507, WO2003/005816, US Patent No. 5,994,266).

SUMMARY OF DISCLOSURE

Provided is a formulation comprising (a) a preparation comprising one or more anthraquinone derivatives having activity against plant pests and (b) a lignin. The formulation may be a dry formulation or aqueous formulation. In particular, the preparation may be a *Reynoutria* extract and the lignin may be a lignin sulphonate, particularly a lignin sulphonate salt.

Further provided is a method for obtaining the formulation comprising: mixing (a) a preparation comprising one or more anthraquinone derivatives having activity against plant pests with (b) a lignin to in particular obtain a dry formulation. The method may further comprise mixing the dry formulation with water.

Also provided is a method for of using these formulations for (1) modulating phytopathogenic, fungal and/or bacterial infection and/or plant pest infestation and/or (2) modulating seed germination and/or (3) modulating growth of a plant comprising treating the plant and/or seed with effective amounts of the formulation to modulate phytopathogenic, fungal and/or bacterial infection and/or plant pest infestation and/or to modulate seed germination and/or modulate growth of said plant. A seed coating agent may optionally be included as well.

DETAILED DESCRIPTION OF DISCLOSURE

Where a range of values is provided, it is understood that each intervening value, to the tenth of the unit of the lower limit unless the context clearly dictates otherwise, between the upper and lower limit of that range and any other stated or intervening value in that stated range is encompassed within the invention. The upper and lower limits of these smaller ranges may independently be included in the smaller ranges is also encompassed within the invention, subject to any specifically excluded limit in the stated range. Where the stated range includes one or both of the limits, ranges excluding either both of those included limits are also included in the invention.

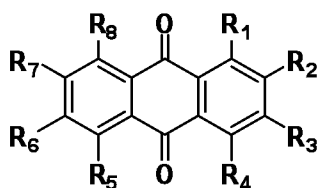
Unless defined otherwise, all technical and scientific terms used herein have the same meaning as commonly understood by one of ordinary skill in the art to which this invention belongs. Although any methods and materials similar or equivalent to those described herein can also be used in the practice or testing of the present invention, the preferred methods and materials are now described.

It must be noted that as used herein and in the appended claims, the singular forms "a," "and" and "the" include plural references unless the context clearly dictates otherwise. For example, "a fungus" also encompasses "fungi".

As defined herein, the term "modulate" is used to mean to alter the amount of phytopathogenic, bacterial or fungal infection, plant pest infestation or rate of spread of phytopathogenic bacterial or fungal infection or plant pest infestation. The term "modulate" is also used to mean to alter the amount of growth and preferably increase the amount or rate of growth or germination of a seed of a plant.

Anthraquinone Derivatives

Anthraquinone derivatives include, but are not limited to, physcion, emodin, chrysophanol, ventiloquinone, emodin glycoside, chrysophanol glycoside, physcion glycoside, 3, 4-dihydroxy-1-methoxy anthraquinone-2-carboxaldehyde, damnacanthol. These derivatives share a similar structure as follows:



Where R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 and R8 are hydrogen, hydroxyl, hydroxylalkyl, halogen, carboxyl, alkyl, alkoxy, alkenyl, alkenyloxy, alkynyl, alkynyloxy, heterocycl, aromatic, or aryl group, sugars such as glucose.

In a particular embodiment, the invention is directed to anthraquinone derivatives that are contained in extracts derived from plant families including but not limited to Polygonaceae, Rhamnaceae, Fabaceae, Asphodelaceae, and Rubiaceae. These compounds can be isolated or obtained from any part of plants such as leaf, stem, bark, root and fruits. Plant materials can be wet and dry, but preferably dry plant materials. To be classified as an organically listed biochemical biopesticide, solvents and processes that are used in the extraction and purification must meet the requirements of National Organic Program (NOP) (www.ams.usda.gov/AMSV1.0/nop).

In a more particular embodiment, the plant extract is derived from a member of the Polygonaceae family. As defined herein, "derived from" means directly isolated or obtained from a particular source or alternatively having identifying characteristics of a substance or organism isolated or obtained from a particular source. In a particular embodiment, extract in said combination contains at least one anthraquinone derivative such as physcion and optionally emodin. Members of the Polygonaceae family include but are not limited to *Acetosella*, *Antigonon*, *Aristocapsa*, *Bilderdykia*, *Brunnichia*, *Centrostegia*, *Chorizanthe*, *Coccoloba*, *Coccolobis*, *Coccolobo*, *Corculum*, *Dedeckera*, *Delopyrum*, *Dentoceras*, *Dodecahema*, *Emex*, *Eriogonum*, *Fafopyrum*, *Fagopyrum*, *Fallopia*, *Gilmania*, *Goodmania*, *Harfordia*, *Hollisteria*, *Koenigia*, *Lastarriaea*, *Mucronea*, *Muehlenbeckia*, *Nemacaulis*, *Oxyria*, *Oxytheca*, *Perscarioa*, *Persicaria*, *Pleuropterus*, *Podopterus*, *Polygonella*, *Polygonum*, *Pterostegia*, *Rheum*, *Rumex*, *Ruprechtia*, *Stenogonum*, *Systemotheca*, *Thysanella*, *Tovara*, *Tracaulon*, *Triplaris* and even more particular embodiment, the extract may be derived from a *Reynoutria* (alternately referred to as *Fallopia*) sp. or *Rheum* species. In a most particular embodiment, the extract is derived from *Reynoutria sachalinensis*.

Anthraquinone derivatives can be extracted from plant materials by any inorganic or organic solvents, some of which are allowed to use by National Organic Programs (www.ams.usda.gov/AMSV1.0/nop).

For example, these materials can be ground and then extracted with a base solution, then acidified by an acid solution and finally extracted by organic solvents such as ethyl acetate, butanol; or ground materials can be directly extracted with organic solvents such as ethanol, or ethyl acetate; or any other method and their combination to extract anthraquinone derivatives from plant materials. The extraction solution is then concentrated or dried under vacuum with an appropriate temperature such as 20-100 °C, preferred to 30-70 °C.

Lignin

The term "lignin" as used herein refers to a complex polymeric compound found in woody plants, trees, and agricultural crops. Lignins are typically produced as a co-product of the paper industry, separated from trees by a chemical pulping process. However, any plant source (e.g., hard wood lignin, soft wood lignin, grass lignin, straw lignin, and bamboo lignin), nut source (e.g., pecan shell, walnut shell, peanut shell, etc. as a fine powder), seed source (e.g., cotton seed shell as a fine powder), and the like can be used to obtain lignins suitable for use in the compositions and methods herein disclosed.

Examples of lignins that can be obtained from plants, trees, and/or agricultural crops include, but are not limited to, alkali lignins such as Kraft lignins (sulfate lignins), sodium or potassium salts of lignins, or soda lignins; lignin sulphonates (sulfite lignins); oxygignins; chlorolignins; protolignins; lignin liquors obtained directly from the pulping process; salts thereof in liquid or solid form; derivatives thereof; and combinations thereof. Lignins can be obtained from the Kraft pulping process and are generally not water-soluble. Sodium or potassium salts of lignins are generally water-soluble and may even be in liquid form.

In a preferred embodiment, the lignin used is a lignin sulphonate and may also be referred to as lignosulfonate, lignosulfonates, lignosulphonates, lignosulfate, ligninsulfonic acid, lignosulfonic acid, lignosulphuric acid, or LST 7. Lignin sulphonates are to be understood as water soluble anionic polymers which can be formed as by-products in the sulphite pulping process. Lignin sulphonates have generally a wide molecular weight distribution, typically in the range of about 500 to about 150,000. Lignin sulfonates may comprise different metal or ammonium ions as counter cations of the sulfonate groups, e.g. copper, zinc, calcium, sodium, potassium, magnesium, aluminum, et al. In a particular embodiment, lignin sulfonates may be liquid salts obtained after recovery from calcium lignin extraction.

Formulations

The formulations may be in solid or liquid form. The preparation containing anthraquinone derivatives may be an extract derived from for example, *Reynoutria sachalinensis* and may be in the form of a emulsifiable concentrate (EC), suspension concentration (SC), microemulsion (ME), nanoemulsion (NE), soluble liquid (SL), emulsion in water (EW), ready-to-use (RTU) and microencapsulate or nano-encapsulate formulation. Powder and granule formulations include but are not limited to water soluble powder (WSP), water dispersible granules (WDG) and water dispersible tablet (WGT). The lignin may in a preferred embodiment may be a lignin sulphonate salt in the form of a water soluble powder or

in liquid form.

In particular embodiment, the percent concentration of the preparation containing anthraquinone derivatives in the formulations set forth herein follows a range of between about 0.01 to 95% (v/v). The concentration is preferably between about 0.01% to about 10% (v/v) and most preferably between about 0.5% to about 1% v/v. The percent concentration of the lignin in the formulation set forth herein follows a range of 10% to about 40% v/v.

In a more particular embodiment, the ratio of (a) the preparation comprising one or more anthraquinone derivatives having activity against plant pests to (b) lignin is between about 1:10 to about 10:1 by weight. In yet a more particular embodiment, the ratio of (a) the preparation comprising one or more anthraquinone derivatives having activity against plant pests to (b) lignin is between about 1:1 to about 1:4 by weight. In particular, a liquid formulation contains a ratio of 1:4 of (a) the preparation comprising one or more anthraquinone derivatives having activity against plant pests to (b) lignin. Alternatively, a solid formulation contains a ratio of 1:1 of (a) the preparation comprising one or more anthraquinone derivatives having activity against plant pests to (b) lignin.

The formulation may be an aqueous formulation. The formulation may be diluted between about 100 to about 2500 fold. In a more particular embodiment, the formulation may be diluted between about 100 to about 200 fold.

The formulation may further comprise an antimicrobial agent, such as sodium benzoate, a sorbate or paraben in the range of about 0.1-5% by volume.

The preferred method of applying the formulation is a foliar application (spraying, atomizing, dusting, scattering or pouring) with or without a carrier. The number of applications and the rate of application depend on the risk of infestation by a pathogen generally in a 7-14 day interval. The formulation may also be applied to seeds by impregnating the seeds either with a liquid formulation containing the active ingredient or coating them with a solid formulation. In other cases, further types of application are also possible. These include soil drench, application by drip irrigation or selective treatment of seeds, or plant stems, or buds, or fruits.

Seed Coating Agent

The formulations set forth above can also be used in combination seed-coating agents. Such seed coating agents include, but are not limited to, ethylene glycol, polyethylene glycol, chitosan, carboxymethyl chitosan, peat moss, resins and waxes or chemical fungicides or bactericides with either single site, multisite or unknown mode of action.

Plant Growth Promoting Agents

The formulations set forth above can be used in combination with other growth promoting agents such as synthetic or organic fertilizers (e.g., di-ammonium phosphate in either granular or liquid form), compost teas, seaweed extracts, plant growth hormones such as IAA (indole acetic acid) used in a rooting hormone treatment for transplants either alone or in combination with plant growth regulators such as IBA (indole butyric acid) and NAA (naphthalene acetic acid), and, growth promoting microbes, such as *Bacillus* spp., *Pseudomonads*, *Rhizobia*, *Trichoderma*.

Anti-Phytopathogenic agents

The formulations set forth above can also be used in combination with other anti-phytopathogenic agents, such as plant extracts, biopesticides, inorganic crop protectants (such as copper), surfactants (such as rhamnolipids; Gandhi et al., 2007) or natural oils such as paraffinic oil and tea tree oil possessing pesticidal properties or chemical fungicides or bactericides with either single site, multisite or unknown mode of action. As defined herein, an “anti-phytopathogenic agent” is an agent that modulates the growth of a plant pathogen, particularly a pathogen causing soil-borne disease on a plant or alternatively prevents infection of a plant by a plant pathogen. A plant pathogen includes but is not limited to a fungus, bacteria, actinomycete or virus.

As noted above, the anti-phytopathogenic agent may be a single-site anti-fungal agent which may include but is not limited to benzimidazole, a demethylation inhibitor (DMI) (e.g., imidazole, piperazine, pyrimidine, triazole), morpholine, hydroxypyrimidine, anilinopyrimidine, phosphorothiolate, quinone outside inhibitor, quinoline, dicarboximide, carboximide, phenylamide, anilinopyrimidine, phenylpyrrole, aromatic hydrocarbon, cinnamic acid, hydroxyanilide, antibiotic, polyoxin, acylamine, phthalimide, benzenoid (xylylalanine). In a more particular embodiment, the antifungal agent is a demethylation inhibitor selected from the group consisting of imidazole, piperazine, pyrimidine and triazole (e.g., bitertanol, myclobutanil, penconazole, propiconazole, triadimefon, bromuconazole, cyproconazole, diniconazole, fenbuconazole, hexaconazole, tebuconazole, tetraconazole). In a most particular embodiment, the antifungal agent is myclobutanil. In yet another particular embodiment, the antifungal agent is a quinone outside inhibitor (e.g., strobilurin). The strobilurin may include but is not limited to azoxystrobin, kresoxim-methyl or trifloxystrobin. In yet another particular embodiment, the anti-fungal agent is a quinone, e.g., quinoxifen (5,7-dichloro-4-quinolyl 4-fluorophenyl ether).

In yet a further embodiment, the fungicide is a multi-site non-inorganic, chemical fungicide selected from the group consisting of chloronitrile, quinoxaline, sulphamide, phosphonate, phosphite, dithiocarbamate, chloralkythios, phenylpyridine-amine, cyano-acetamide oxime.

- 5 In yet a further embodiment, the anti-phytopathogenic agent may be streptomycin, tetracycline, oxytetracycline, copper, kasugamycin.

EXAMPLES

- 10 The following examples are further illustrative of the present invention. The components and specific ingredients are presented as being typical, and various modifications can be derived in view of the foregoing disclosure within the scope of the invention.

Said compositions detailed here prevent fungus or bacterial infection of plants better than compositions of knotweed that did not use the lignin sulphonate.

15 **Example I: Preparation of Formulation**

- This Example illustrates the preparation of a fungicide spray solution liquid concentrate. A blend of the following ingredients is prepared: Five Parts of dried ethanol extract of knotweed is combined with 20 parts of a dried sodium lignin sulfonate and blended in inverting cylinder mixer for a period of no less than 5 minutes. The blended dry mixture is combined with
20 75 parts deionized water with gentle agitation until uniform.

Example II: Efficacy of formulation water soluble powder (WSP) in controlling cucumber powdery mildew.

- Cucumber cv. "SMR 58" was grown in a greenhouse until one to two true leaf stage and
25 are ready to be used for test. There were 4 replications per treatment and each treatment was sprayed 3 ml per plant. After the plants were left to dry, they were inoculated with conidia suspension of *Sphaerotheca fuliginea* at 3.5×10^5 spores/ml. Conidia suspension was sprayed at 2 ml per plant. Treatments were arranged in a randomized complete block design and treated plants were incubated at 25-30°C in greenhouse. Disease severity was rated 7 days post
30 inoculation. Data were analyzed with ANOVA and means were separated with Tukey test at $p=0.05$ level. The results are shown in Table I.

Table I

Treatment	Severity (%, mean)	S.D.	Tukey Grouping	% Control
Water control	100.0	0.0	a	0.0
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WSP 1:100	0.3	0.6	c	99.7
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WSP 1:200	0.3	0.6	c	99.7
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WSP 1:1500	38.3	49.3	bc	61.7
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WSP 1:3000	62.5	31.8	ab	37.5
Lignin blank 1:100	100	0.0	a	0.0
p=0.0003				

The newly formulated *Reynoutria sachalinensis* with lignin preparation showed significant efficacy compared to the water control (p=0.0003) in controlling cucumber powdery mildew, while the blank formulation did not show efficacy. The lignin preparation contained 1% sodium benzoate (antimicrobial agent).

Example III. Comparison of the efficacy of *Reynoutria sachalinensis* extract + lignin new formulation WSP and *Reynoutria sachalinensis* extract 5% ME (microemulsion) in controlling cucumber powdery mildew.

The plants were grown as described above. There were 4 replications per treatment and each treatment was sprayed with 3 ml of formulation per plant. After the plants were left to dry, they were inoculated with conidia suspension at 2.3×10^5 spores/ml. Conidia suspension was sprayed at 2 ml per plant and incubated at 25-30°C in a greenhouse.

Disease severity was rated 8 days post inoculation. Data were analyzed with ANOVA and means were separated with Tukey test at p=0.05 level. As shown in Table II below, this formulation showed better efficacy than the current 5% ME formulation:

Table II

Trt#	Treatment	Severity (%, mean)	SD	Tukey Grouping	% Control
1	Water control	100.0	0.0	a	0.0
2	<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WSP 1:200	4.3	4.3	d	95.8
6	<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract 5% ME 1:200	2.0	2.0	d	98.0
3	<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WSP 1:500	21.5	22.9	dc	78.5
7	<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract 5% ME 1:500	60.0	24.5	abc	40.0
4	<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WSP 1:1500	41.3	13.1	bcd	58.8
8	<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract 5% ME 1:1500	83.8	26.3	ab	16.3
5	<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WSP 1:2500	63.8	42.3	abc	36.3
9	<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract 5% ME 1:2500	91.25	8.5	a	8.8
p<0.0001					

Example IV. Efficacy of *Reynoutria sachalinensis* extract + lignin new formulations WSP and water dispersible granules (WDG) in controlling cucumber powdery mildew.

- 5 Five batches of plant extract from different extraction lots were used for formulating water soluble powder (WSP) and water dispersible granules (WDG). The test plants were grown as described above. There were 4 replications per treatment and each treatment was sprayed with 3 ml of formulated product per plant. After the plants were left to dry, they were inoculated with conidia suspension at 2.9×10^5 spores/ml. Conidia suspension was sprayed at 2
- 10 ml per plant and incubated at 25-30°C in a greenhouse. Disease severity was rated 10 days post inoculation. Data were analyzed with ANOVA and means were separated with Tukey test at $p=0.05$ level. Test results are shown in Table III.

Table III

Treatment	Severity (%)	Tukey Grouping	% Control
Water control	100.0	a	0.0
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WSP lot 90A 1.2 g/L	4.0	b	96.0
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WSP lot 90B 1.2 g/L	3.3	b	96.7
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WSP lot 90C 1.2 g/L	2.0	b	98.0
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WSP lot 90D 1.2 g/L	1.0	b	99.0
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WSP lot 90E 1.2 g/L	5.3	b	94.7
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WDG lot 90F 1.2 g/L	2.0	b	98.0
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WDG lot 90G 1.2 g/L	1.0	b	99.0
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WDG lot 90H 1.2 g/L	0.8	b	99.2
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WDG lot 90I 1.2 g/L	3.0	b	97.0
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WDG 90J 1.2g/L	5.3	b	94.7
p<0.0001			

The newly formulated *Reynoutria sachalinensis* extract with lignin preparation as WSP and WDG all showed significant efficacy compared to the water control ($p<0.0001$) in controlling cucumber powdery mildew.

Example V. Efficacy of *Reynoutria sachalinensis* extract + lignin new formulation WSP of different rates and new formulation WDG label rate in controlling cucumber powdery mildew.

Three rates of formulated *Reynoutria sachalinensis* extract as WSP were compared to the current formulation *Reynoutria sachalinensis* extract 20% ME at the same rates and the lower label rate of extract as WDG were also evaluated for their efficacy in controlling cucumber powdery mildew. The test procedure was described as in Examples II to IV. There were 4 replications per treatment and 3 ml of each treatment was applied per plant. After the treatments dried up the plants were inoculated with conidia suspension of 3.6×10^5 spores/ml at 2 ml per plant. The inoculated plants were incubated at 25-30°C in greenhouse. Disease severity was rated 7 days post inoculation. Data were analyzed as mentioned in Examples II to IV. Test results are shown in Table IV.

Table IV

Treatment	Severity (%)	Tukey Grouping	% Control
Water control	95.0	a	0.0
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract 20% ME 1:1600	42.5	bc	55.3
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract 20% ME1:3200	10.0	cd	89.5
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract 20% ME 1:6400	62.5	bc	34.2
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WSP 1:1600	0.0	d	100.0
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WSP 1:3200	2.0	d	97.9
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WSP 1:6400	57.5	bc	39.5
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WDG 1:800	0.0	d	100.0
p<0.0001			

The *Reynoutria sachalinensis* extract formulated as WSP showed better or similar efficacy with less variation compared to current formulate product *Reynoutria sachalinensis* extract 20% ME.

The extract formulated as WDG also had significant better disease control than the water check.

Example VI. Efficacy of *Reynoutria sachalinensis* extract + lignin new formulations WSP and WDG in controlling *Phytophthora capsici* on tomato plants.

Reynoutria sachalinensis extract was formulated as WSP and as WDG. Both formulations were evaluated for their efficacy in controlling *Phytophthora* leaf blight on tomato. The cv “Roma” was planted in greenhouse till two true leaf stage. The isolate of *P. capsici* was grown on lima bean media (150 g lima bean was autoclaved in 500 ml water at 121 °C for 0.5 h and filtered through two layers of cheese cloth to remove seed coats. 20 g of agar was added to the filtrate and increase the volume to 1000 ml. The media was autoclaved at 121 °C for 15 min) for 7 days and the sporangia were washed off with sterile water. The sporangia suspension was incubated at room temperature (about 25°C) for 1-2 h to release zoospores. The suspension was adjusted to 1.0×10^5 spores/ml.

There were three single plant replications per treatments. For each treatment, 3 ml treatment/plant was applied with hand held sprayer. After the treatments dried up in a container for incubation, 10 ml of spore suspension was applied uniformly onto all the plants. The container was sealed to maintain high moisture and the plants were incubated at 25°C in darkness for 3 days. Disease was rated 7 days post inoculation. Results are shown in Table V.

As shown in Table V, the formulated *Reynoutria sachalinensis* extract with lignin preparation showed similar efficacy compared to the current 20% ME formulation in controlling Phytophthora blight and had reduced disease severity compared to the water control. It has been found surprisingly that a mixture of dried plant extract from *Reynoutria sachalinensis* and dried extracts of sulfonated wood pulp (also known as lignin sulfonates) forms a physically and chemically stable powder that mixes easily and in many proportions with water to create a sprayable solution that when applied to growing plants prevents infection of fungi.

Table V (p=0.0485)

Treatment	Severity (%, mean)	Tukey Grouping	% Control
Water control	56.7	a	0.0
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract 20% ME 1:800	21.7	ab	61.7
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WSP 1:800	20.0	ab	64.7
<i>Reynoutria sachalinensis</i> extract + lignin WDG 1:800	28.3	Ab	50.1
mefenoxam (Ridomil) 1.24g/L	2.3	b	95.9

Although this invention has been described with reference to specific embodiments, the details thereof are not to be construed as limiting, as it is obvious that one can use various equivalents, changes and modifications and still be within the scope of the present invention.

Various references are cited throughout this specification, each of which is incorporated herein by reference in its entirety.

Literature Cited

- Daayf, F., A. Schmitt, et al. (1995). "The effects of plant extracts of *Reynoutria sachalinensis* on powdery mildew development and leaf physiology of long English cucumber." Plant Disease 79: 577-580.
- Durrant, W. E. and X. Dong (2004). "Systemic acquired resistance." Annual Review of Phytopathology 42: 185-209.
- Kuc, J., (2000). Development and future direction of induced systemic resistance in plants, Crop Protection 19: 859-861.
- Schmitt, A. (2002). "Induced responses by plant extracts from *Reynoutria sachalinensis*: a case study." Bull. IOBC/WPRS 25: 83-89.
- van Loon, L.E., Bakker, P. A. H. M. and Pieterse, S C. M. J. (1998) "Systemic resistance induced by Rhizosphere bacteria", Annu. Rev. Phytopathol. 36:453–83.
- Věchet, L., L. Burketova, et al. (2009). "A comparative study of the efficiency of several sources of induced resistance to powdery mildew (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*) in wheat under field conditions." Crop Protection 28: 151-154.
- Wurms, K., C. Labbe, et al. (1999). "Effects of Milsana and Benzothiadiazole on the ultrastructure of powdery mildew haustoria in cucumber." Phytopathology 89: 728-736.

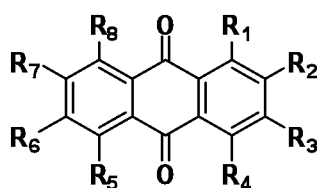
WHAT IS CLAIMED IS:

1. A formulation comprising (a) a preparation comprising one or more anthraquinone derivatives having activity against plant pests and (b) a lignin.

2. The formulation according to claim 1, wherein said preparation comprising one or more anthraquinone derivatives having activity against plant pests is an extract derived from the family Polygonaceae, Rhamnaceae, Fabaceae, Asphodelaceae, and Rubiaceae.

3. The formulation according claim 1, wherein said preparation comprising one or more anthraquinone derivatives having activity against plant pests is an extract derived from *Reynoutria sachalinensis*.

4. The formulation according to claim 1, wherein said anthraquinone derivative has the structure



Where R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 and R8 are hydrogen, hydroxyl, hydroxylalkyl, halogen, carboxyl, alkyl, alkyoxyl, alkenyl, alkenyloxyl, alkynyl, alkynyloxyl, heterocyclyl, aromatic, or aryl group or sugars.

5. The formulation according to claim 1, wherein said anthraquinone derivative is selected from the group consisting of physcion, emodin, chrysophanol, ventiloquinone, emodin glycoside, chrysophanol glycoside, physcion glycoside, 3, 4-dihydroxy-1-methoxy anthraquinone-2-carboxaldehyde and damnacanthal.

6. The formulation according to claim 1, wherein said lignin is an alkali lignin, a lignosulphonate, an oxygignin; a chlorolignin; a protolignin; a lignin liquor or salts or derivatives thereof.

7. The formulation according to claim 1, wherein said lignin is a lignosulphonate or salt thereof.

8. The formulation according to claim 7, wherein said lignosulphonate is a sodium, potassium, lithium, calcium, magnesium or ammonium salt of lignosulphonate.

9. The formulation according to claim 1, wherein the ratio of (a) the preparation comprising
5 one or more anthraquinone derivatives having activity against plant pests to (b) lignin is between about 1:10 to about 10:1 by weight.

10. The formulation according to claim 1, wherein said formulation is an aqueous formulation.

10 11. The formulation according to claim 1, wherein said formulation is in the form of a water dispersible granule or water soluble powder.

12. A method of producing the formulation of claim 1 comprising mixing (a) a preparation comprising one or more anthraquinone derivatives having activity against plant pests with (b) a
15 lignin and optionally (c) water.

13. The method according to claim 12, wherein about 1 part of (a) a preparation comprising one or more anthraquinone derivatives having activity against plant pests is mixed with (b) about 1 to about 9 parts of a lignin to obtain a dry formulation.

14. A method for producing an aqueous formulation comprising (a) a preparation comprising one or more anthraquinone derivatives having activity against plant pests and (b) a lignin comprising mixing about 1 part of a dry formulation obtained according to the method of claim
20 9 with about 100 to about 2500 parts of water.

15. A method for (1) modulating phytopathogenic, fungal and/or bacterial infection and/or plant pest infestation and/or (2) modulating seed germination and/or (3) modulating growth of a plant comprising treating the plant and/or seed with effective amounts of the formulation to modulate phytopathogenic, fungal and/or bacterial infection and/or plant pest infestation and/or to
25 30 modulate seed germination and/or modulate growth of said plant.

16. Use of (a) a preparation comprising one or more anthraquinone derivatives having activity against plant pests and (b) a lignin for preparing the formulation of claim 1 for modulating phytopathogenic, fungal and/or bacterial infection and/or plant pest infestation and/or for
35 modulating germination of a seed and/or modulating growth of said plant.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 2012/023571

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		<i>A01N 27/00 (2006.01)</i> <i>A01N 25/30 (2006.01)</i> <i>A01N 65/30 (2006.01)</i> <i>A01N 65/20 (2006.01)</i> <i>A01P 1/00 (2006.01)</i> <i>A01P 3/00 (2006.01)</i> <i>A01P 21/00 (2006.01)</i>	
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC			
B. FIELDS SEARCHED			
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)			
A01N 27/00, 25/30, 65/30, 65/20, A01P 1/00, 3/00, 21/00			
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched			
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)			
Esp@cenet, Patserach, WIPO, RUPTO, USPTO, PubMed, PubChem, Scopus, Scirus			
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages		Relevant to claim No.
X Y	US 2010/0154498 A1 (JOSE LUIS MIRANDA VALENCIA) 24.06.2010, paragraphs [0007]- [0011], [0016], [0029], [0032], [0051], [0055], claims		1, 2, 5, 15, 16 3, 4, 6-14
Y	MURAVIEVA D.A. Farmakognoziya. M., 1978, "Meditsina", pp. 496, 500, 503, 505, 508		4
X Y	Lehnof, Frank. Milsana®. Biofa. A <i>Reynoutria sachalinensis</i> based plant extract for preventive control of powdery mildew. Biofa. 23.10.2007 [online] [Retrieved 2012-04-12] Retrieved from the Internet:< URL: http://www.abim.ch/fileadmin/documentsabim/presentations2007/session5/1_lehnhof_abim_2007.pdf >, especially, pp. 5, 7, 8, 11, 14, 15		16 3
Y	US 2003/0012804 A1 (AQUACIDE AND USE) 16.01.2003, p. 4, paragraphs [0043]-[0051]		4
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.			
* Special categories of cited documents:		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
"E"	earlier document but published on or after the international filing date		
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report	
18 April 2012 (18.04.2012)		24 May 2012 (24.05.2012)	
Name and mailing address of the ISA/ FIPS Russia, 123995, Moscow, G-59, GSP-5, Berezhkovskaya nab., 30-1		Authorized officer A. Kilinskaya	
Facsimile No. +7 (499) 243-33-37		Telephone No. (495)531-64-81	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 2012/023571

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2008/0113920 A1 (WELLMARK INTERNATIONAL) 15.05.2008, paragraphs [008], [0010], [0011], [0024]-[0026], [0082], [0089], [0090], [0093], [0095], [0096], [0098], [0114]	6-14
A	SINGH, D. N. et al. Antifungal anthraquinones from <i>Saprosma fragrans</i> . <i>Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters</i> , 2006, 16, pp. 2512-4514	5
A	KRISHNAKUMARI G. N. et al. Antifeedant activity of quinones from <i>Ventilago madaraspatana</i> . <i>Fitotherapia</i> , 2001, 72, pp. 671-675	5
A	TAMOKOU, Jean De Dieu et al. Antimicrobial activities of methanol extract and compounds from stem bark of <i>Vismia rubescens</i> . <i>Journal of Ethnopharmacology</i> , 2009, 124, pp. 571-575	1-16
A	WERNER, Scott J. et al. Anthraquinone-based bird repellent for sunflower crops. <i>Applied Animal Behaviour Science</i> , 2011, 129 (2-4), pp. 162-169	1-16
A	WO 2010/040834 A2 (BASF SE) 15.04.2010	1-16

Campo N° VIII (ii) DECLARACIÓN: AUTORIZACIÓN PARA SOLICITAR Y SERLE OTORGADA UNA PATENTE

La declaración debe corresponder al texto prescrito en la sección 212; ver observaciones a los campos VIII, VIII (i) a (v) (en general) y, en particular, las observaciones al campo VIII(i). En caso de no utilizar este campo, esta hoja no debe acompañar a la solicitud.

Declaración acerca del derecho del solicitante, en el momento de la fecha de presentación, a solicitar y a obtener una patente (Reglas 4.17 cifra ii y 51bis .1, párrafo a, cifra ii), para el caso en que no corresponda una declaración según la Regla 4.17 cifra iv:

Con respecto a esta Solicitud Internacional, Marrone Bio Innovations, Inc. está autorizado a solicitar y a obtener una patente en virtud de las siguientes menciones:

*Marrone Bio Innovations, Inc. ha sido autorizado por ser empleador del inventor
James Namnath*

*Marrone Bio Innovations, Inc. ha sido autorizado por ser empleador del inventor Hai
Su*



Esta declaración continúa en la siguiente hoja: "Hoja continuación de campo N° VIII (i)".

Box No. VIII (ii) DECLARATION: ENTITLEMENT TO APPLY FOR AND BE GRANTED A PATENT

The declaration must conform to the standardized wording provided for in Section 212; see Notes to Boxes Nos. VIII, VIII (i) to (v) (in general) and the specific Notes to Box No. VIII (ii). If this Box is not used, this sheet should not be included in the request.

Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent (Rules 4.17(ii) and 51bis.1(a)(ii)), in a case where the declaration under Rule 4.17(iv) is not appropriate:

In relation to this international application, Marrone Bio Innovations, Inc. is entitled to apply for and be granted a patent by virtue of the following:

Marrone Bio Innovations, Inc. was entitled as employer of the inventor James Namnath

Marrone Bio Innovations, Inc. is entitled as employer of the inventor Hai Su.

☐ This declaration is continued on the following sheet, "Continuation of Box No. VIII (ii)".

(12) PUBLICACIÓN DE LA SOLICITUD INTERNACIONAL BAJO PCT

(19) Organización Mundial de Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
9 de agosto de 2012 (09.08.2012)

(10) Número de publicación internacional
WO 2012/106487 A1

(51) Clasificación internacional de Patentes:

A01N 27/00 (2006.01) *A01P 1/00* (2006.01)
A01N 25/30 (2006.01) *A01P 3/00* (2006.01)
A01N 65/30 (2009.01) *A01P 21/00* (2006.01)
A01N 65/20 (2009.01)

(21) Número de la solicitud internacional:

PCT/US2012/023571

(22) Fecha de la presentación internacional

2 de febrero de 2012 (02.02.2012)

(25) Idioma de la presentación:

inglés

(26) Idioma de la publicación:

inglés

(30) Datos de la prioridad

61/438,796 2 de febrero de 2011 (02.02.2011) US

(71) Solicitante (para todos los estados designados con excepción de US) **MARRONE BIO INNOVATIONS, INC** [US/US]; 2121 Second Street, Suite 107B, Davis, CA 95618 (US).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Solicitantes: (solamente para US) **NAMNATH, James** [US/US]; 5306 Burnett Place, Davis, CA 95618 (US). **SU, Hai** [CA/US]; 2209 Ragen Street, Woodland, CA 95776 (US).

(74) Representante: **AGRIS, Cheryl.**; Law Offices Of Cheryl H Agris, pHd, PC, P.O. Box 8495, Pelham, NY 10803 (US)

(81) Estados designados (en la medida en que no se indique lo contrario para cada tipo de protección nacional disponible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados: (en la medida en que no se indique lo contrario para cada tipo de protección regional disponible): Patente ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW) Patente euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Patente europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR) OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declaración según regla 4.17:

- en referencia al derecho de la solicitante para solicitar una patente y obtenerla (regla 4.17 cifra ii)
- en relación a la legitimidad del solicitante para reivindicar la prioridad de una solicitud anterior (regla 4.17 (iii)).

Publicado:

- con el informe de búsqueda internacional (art. 21(3)).

(54) Título: PREPARACIONES QUE CONTIENEN ANTRAQUINONA/FORMULACIONES DE LIGNINA

(57) Resumen: Se proporciona una formulación que comprende (a) una preparación que comprende uno o más derivados de antraquinona que tienen actividad contra las plagas de plantas y (b) una lignina. Se proporciona además un método para obtener la formulación y para usar la formulación para modular la infección fitopatógena, fúngica y/o bacteriana y/o la infestación con plagas de plantas y/o la germinación de la semilla y/o el crecimiento vegetal.

PREPARACIONES QUE CONTIENEN ANTRAQUINONA/FORMULACIONES DE LIGNINA

CAMPO TÉCNICO

En la presente se describen formulaciones, particularmente, preparaciones de plantas que contienen derivados de antraquinona y lignina.

ANTECEDENTES

Con la rápida propagación de la resistencia de las poblaciones de patógenos de plantas a los fungicidas sintéticos y el aumento de la conciencia humana sobre la contaminación del medio ambiente, un medio alternativo de control de las enfermedades de las plantas es muy necesario. El medio más eficaz es aumentar los mecanismos de defensa de la planta mediante la resistencia inducida de la planta (van Loon y otros, 1998) y/o resistencia sistémica adquirida (Durant y otros, 2004).

La resistencia inducida es un estado de capacidad de defensa mejorada desarrollada por una planta cuando se estimula adecuadamente (Kuc y otros, 2000). La resistencia inducida de la planta puede ser provocada por sustancias químicas, no patógenos, formas avirulentas de patógenos.

Extracto de *Reynoutria sachalinensis*

El extracto de lengua de pájaro (*Reynoutria sachalinensis*) vendido como Milsana® y Regalia® por Marrone Bio Innovations, Inc. proporciona control del oídio y otras enfermedades de las plantas en cucurbitáceas y otros cultivos principalmente por la inducción de una acumulación de compuestos fenólicos fungitóxicos en la planta (Daayf y otros, 1995; Wurms y otros 1999; Schmitt, 2002). El extracto de lengua de pájaro formulado muestra además una gran eficiencia para inducir resistencia en varios cultivos y patógenos de plantas incluyendo el oídio del trigo (Vêchet y otros, 2009). Además del modo de acción ISR, el extracto de *R. sachalinensis* formulado ha mostrado además recientemente tener un efecto fungistático directo contra el oídio del trigo (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*; Randoux y otros, 2008). Se ha descubierto que estos los extractos contienen varios derivados de antraquinona tales como fisción y emodina.

Lignina

La lignina es un constituyente principal de la estructura leñosa de las plantas superiores. La lignina procesada se obtiene como un subproducto de las reacciones de fabricación de pasta de madera. Los productos de lignina incluyen, por ejemplo, sulfonatos de lignina, ligninas alcalinas, y oxiligninas que pueden obtenerse a partir de licores de desecho de sulfito, sulfato, y álcali (Snook, 1982, Handbook for Pulp & Paper Technologists, TAPPI, Atlanta).

Se ha descubierto que la lignina tiene una variedad de usos comerciales. Por ejemplo, la lignina soluble alcalina se ha usado como un agente dispersante. La patente de Estados Unidos núm. 3,726,850 describe el uso de un producto lignina tratado con ozono soluble en álcali, el cual está prácticamente libre de azufre orgánicamente enlazado, como un agente dispersante para arcillas, materias colorantes, pesticidas, negro de carbón y otros materiales. La patente de Estados Unidos

núm. 4,666,522 describe el uso de productos de lignosulfonato para preparar emulsiones de ceras, aceites, grasas, asfaltos y mezclas de estos. El acetato de lignina, se reportó útil para aplicaciones tales como en las que actúa como un aglutinante en composiciones de tinta de imprenta de base acuosa. (Ver, por ejemplo, la patente de Estados Unidos núm. 4,612,051). La patente de Estados Unidos núm. 5,668,183 describe el uso de productos de sulfonato de lignina para sustancias dispersantes solubles en grasa. Además, ha habido revelaciones de la unión de complejos de lignina-pesticidas (ver, por ejemplo, la patente de Estados Unidos núm. 3,813,236, la patente de Estados Unidos núm. 3,929,453, reeditado como Re núm. 29,238, la patente de Estados Unidos núm. 4,381,194, la publicación de la solicitud de patente de Estados Unidos núm. 20110015237, la publicación de la solicitud de patente de Estados Unidos núm. 2010136132, la publicación de la solicitud de patente de Estados Unidos núm. 20100278890, la publicación de la solicitud de patente de Estados Unidos núm. 20080113920, la publicación de la solicitud de patente de Estados Unidos núm. 2006247130, la patente de Estados Unidos núm. 7,867,507, WO2003/005816, la patente de Estados Unidos núm. 5,994,266).

SUMARIO DE LA DESCRIPCIÓN

Se proporciona una formulación que comprende (a) una preparación que comprende uno o más derivados de antraquinona que tienen actividad contra las plagas de plantas y (b) una lignina. La formulación puede ser una formulación seca o una formulación acuosa. Particularmente, la preparación puede ser un extracto de *Reynoutria* y la lignina puede ser un sulfonato de lignina, particularmente una sal de sulfonato de lignina.

Se proporciona además un método para obtener la formulación que comprende: mezclar (a) una preparación que comprende uno o más derivados de antraquinona que tienen actividad contra las plagas de plantas con (b) una lignina para obtener en particular una formulación seca. El método puede comprender adicionalmente mezclar la formulación seca con agua.

Además se proporciona un método para usar estas formulaciones para (1) modular la infección fitopatógena, fúngica y/o bacteriana y/o infestación con plagas de plantas y/o (2) modular la germinación de la semilla y/o (3) modular el crecimiento de una planta que comprende tratar la planta y/o semilla con cantidades eficaces de la formulación para modular la infección fitopatógena, fúngica y/o bacteriana y/o infestación con plagas de plantas y/o para modular la germinación de la semilla y/o modular el crecimiento de dicha planta. Un agente de revestimiento de la semilla puede incluirse opcionalmente también.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA DESCRIPCIÓN

Cuando se proporciona un intervalo de valores, se entiende que cada valor del intervalo, hasta la décima parte de la unidad del límite inferior a menos que el contexto dicte claramente otra cosa, entre el límite superior e inferior de ese intervalo y cualquier otro valor del intervalo o declarado en ese intervalo establecido es abarcado por la invención. Los límites superior e inferior de estos intervalos más pequeños pueden incluirse independientemente en los intervalos más pequeños y

además son abarcados por la invención, sujeto a cualquier límite excluido específicamente en el intervalo establecido. Cuando el intervalo establecido incluye uno o ambos de los límites, los intervalos que excluyen cualquiera de los dos de los límites incluidos se incluyen además en la invención.

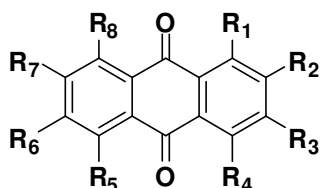
A menos que se definan de cualquier otra forma, todos los términos científicos y técnicos que se usan en la presente tienen el mismo significado que el entendido comúnmente por una persona experta en la técnica a la que pertenece esta invención. Aunque métodos y materiales similares o equivalentes a aquellos descritos en la presente pueden también usarse en la práctica o las pruebas de la presente invención, los materiales y métodos preferidos se describen ahora.

Debe notarse que como se usa en la presente y las reivindicaciones anexas, las formas del singular "un," "uno" y "el/la" incluyen las referencias en plural a menos que el contexto dicte claramente cualquier otra cosa. Por ejemplo, “un hongo” también abarca a los “hongos”.

Como se define en la presente, el término “modular” se usa para alterar la cantidad de infección fitopatógena, bacteriana o fúngica, infestación con plagas de plantas o velocidad de propagación de la infección fitopatógena, bacteriana o fúngica o infestación con plagas de plantas. El término “modular” se usa además para alterar la cantidad de crecimiento y preferentemente aumentar la cantidad o velocidad de crecimiento o germinación de una semilla de una planta.

Derivados de antraquinona

Los derivados de antraquinona incluyen, pero sin limitarse a, fisci3n, emodina, crisofanol, ventiloquinona, glic3sido de emodina, glic3sido de crisofanol, glic3sido de fisci3n, 3, 4-dihidroxi-1-metoxi antraquinona-2-corboxaldeh3do, damnacantal. Estos derivados comparten una estructura similar como sigue:



Donde R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 y R8 son hidrógeno, grupo hidroxilo, hidroxilalquilo, hal3geno, carboxilo, alquilo, alquioxilo, alquenilo, alqueniloxilo, alquinilo, alquiniloxilo, heterociclilo, aromático, o arilo, azúcares tal como glucosa.

En una modalidad particular, la invención se dirige a los derivados de antraquinona que están contenidos en los extractos derivados de las familias de plantas que incluyen pero sin limitarse a Polygonaceae, Rhamnaceae, Fabaceae, Asphodelaceae, y Rubiaceae. Estos compuestos pueden aislarse u obtenerse de cualquier parte de las plantas tal como hoja, vástago, corteza, raíz o frutas. Los materiales vegetales pueden ser húmedos y secos, pero preferentemente son materiales son vegetales secos. Para ser clasificado como un bioplaguicida bioquímico orgánicamente enumerado, los solventes y procesos que se usan en la extracción and purificación deben cumplir los requerimientos del Programa Orgánico Nacional (NOP) (www.ams.usda.gov/AMSV1.0/nop).

En una modalidad más particular, el extracto de planta se deriva de un miembro de la familia Polygonaceae. Como se define en la presente, “derivado de” significa aislado u obtenido directamente de una fuente particular o alternativamente con características de identificación de una sustancia u organismo aislado u obtenido directamente de una fuente particular. En una modalidad particular, el extracto en dicha combinación contiene al menos un derivado de antraquinona tal como fisión y opcionalmente emodina. Los miembros de la familia Polygonaceae incluyen pero sin limitarse a las especies *Acetosella*, *Antigonon*, *Aristocapsa*, *Bilderdykia*, *Brunnichia*, *Centrostegia*, *Chorizanthe*, *Coccoloba*, *Coccolobis*, *Coccolobo*, *Corculum*, *Dedeckera*, *Delopyrum*, *Dentoceras*, *Dodecahema*, *Emex*, *Eriogonum*, *Fafopyrum*, *Fagopyrum*, *Fallopia*, *Gilmania*, *Goodmania*, *Harfordia*, *Hollisteria*, *Koenigia*, *Lastarriaea*, *Mucronea*, *Muehlenbeckia*, *Nemacaulis*, *oxiria*, *oxithec*a, *Perscarioa*, *Persicaria*, *Pleuropterus*, *Podopterus*, *Polygonella*, *Polygonum*, *Pterostegia*, *Rheum*, *Rumex*, *Ruprechtia*, *Stenogonum*, *Systemotheca*, *Thysanella*, *Tovara*, *Tracaulon*, *Triplaris* y aún en una modalidad más particular, el extracto puede derivarse de a *Reynoutria* (alternativamente referida como *Fallopia*) sp. o *Rheum*. En una modalidad más particular, el extracto se deriva de *Reynoutria sachalinensis*.

Los derivados de antraquinona pueden extraerse de materiales vegetales por cualquier solvente inorgánico u orgánico, algunos de los cuales son permitidos para el uso por los Programas Orgánicos Nacionales (www.ams.usda.gov/AMSv1.0/nop).

Por ejemplo, estos materiales pueden molerse y después extraerse con una solución base, y después acidificarse con una solución ácido y finalmente extraerse con solventes orgánicos tales como acetato de etilo, butanol; o los materiales molidos pueden extraerse directamente con solventes orgánicos tales como etanol, o acetato de etilo; o cualquier otro método y su combinación para extraer derivados de antraquinona a partir de materiales vegetales. La solución de extracción se concentra después o se seca al vacío con una temperatura adecuada tal como 20-100 °C, preferido a 30-70 °C.

Lignina

El término "lignina" como se usa en la presente se refiere a un compuesto polimérico complejo que se encuentra en plantas leñosas, árboles, y cultivos agrícolas. Las ligninas se producen típicamente como un co-producto de la industria del papel, separada de los árboles por un proceso químico de fabricación de pasta. Sin embargo, cualquier fuente vegetal (por ejemplo, lignina de madera dura, lignina de madera blanda, lignina de hierba, lignina de paja, y lignina de bambú), fuente de frutos secos (por ejemplo, cáscara de nuez lisa, cáscara de nuez de Castilla, cáscara de maní, etc. como un polvo fino), fuente de semillas (por ejemplo, cáscara de la semilla de algodón como un polvo fino), y similares pueden usarse para obtener ligninas adecuadas para usar en las composiciones y métodos descritos en la presente descripción.

Los ejemplos de ligninas que pueden obtenerse de plantas, árboles, y/o cultivos agrícolas incluyen, pero sin limitarse a, ligninas alcalinas tales como ligninas de Kraft (ligninas de sulfato), sales de ligninas de sodio o potasio, o ligninas de soda; sulfonatos de lignina (ligninas de sulfito);

oxiligninas; cloroligninas; protoligninas; licores de lignina obtenidos directamente del proceso de fabricación de pasta; sales de estos en forma líquida o sólida; derivados de estos; y combinaciones de estos. Las ligninas pueden obtenerse a partir del proceso de fabricación de pasta Kraft y son generalmente no solubles en agua. Las sales de ligninas de sodio o potasio son generalmente solubles en agua y pueden incluso estar en forma líquida.

En una modalidad preferida, la lignina usada es un sulfonato de lignina y puede referirse además como lignosulfonato, lignosulfonatos, lignosulfonatos, lignosulfato, ácido ligninasulfónico, ácido lignosulfónico, ácido lignosulfúrico, o LST 7. Se entiende que los sulfonatos de lignina son polímeros aniónicos solubles en agua que pueden formarse como subproductos en el proceso de fabricación de pasta de sulfito. Los sulfonatos de lignina tienen generalmente una distribución de peso molecular amplia, típicamente en el intervalo de aproximadamente 500 a aproximadamente 150,000. Los sulfonatos de lignina pueden comprender diferentes iones de metal o amonio como contra cationes de los grupos sulfonato, por ejemplo, cobre, cinc, calcio, sodio, potasio, magnesio, aluminio, y otros. En una modalidad particular, los sulfonatos de lignina pueden ser sales líquidas obtenidas después de la recuperación a partir de la extracción de lignina de calcio.

Formulaciones

Las formulaciones pueden estar en forma sólida o líquida. La preparación que contiene derivados de antraquinona puede ser un extracto derivado de, por ejemplo, *Reynoutria sachalinensis* y puede estar en forma de una formulación concentrada emulsificable (EC), concentración de suspensión (SC), microemulsión (ME), nanoemulsión (NE), líquido soluble (SL), emulsión en agua (EW), lista-para-usar (RTU) y microencapsulada o nano-encapsulada. Las formulaciones en polvo y gránulos incluyen pero sin limitarse un polvo soluble en agua (WSP), gránulos dispersables en agua (WDG) y tableta dispersable en agua (WGT). La lignina puede ser en una modalidad preferida una sal de sulfonato de lignina en forma de un polvo soluble en agua o en forma líquida.

En una modalidad particular, la concentración en por ciento de la preparación que contiene los derivados de antraquinona en las formulaciones que se exponen en la presente sigue un intervalo de entre aproximadamente 0.01 a 95% (v/v). La concentración está preferentemente entre aproximadamente 0.01% a aproximadamente 10% (v/v) y con la máxima preferencia entre aproximadamente 0.5% a aproximadamente 1% v/v. La concentración en por ciento de la lignina en la formulación que se expone en la presente sigue un intervalo de 10% a aproximadamente 40% v/v.

En una modalidad más particular, la relación de (a) la preparación que comprende uno o más derivados de antraquinona que tienen actividad contra las plagas de plantas con (b) la lignina es entre aproximadamente 1:10 a aproximadamente 10:1 en peso. En aún una modalidad más particular, la relación de (a) la preparación que comprende uno o más derivados de antraquinona que tienen actividad contra las plagas de plantas con (b) la lignina es entre aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:4 en peso. En particular, una formulación líquida contiene una relación de 1:4 de (a) la preparación que comprende uno o más derivados de antraquinona que tienen actividad contra

las plagas de plantas con (b) la lignina. Alternativamente, una formulación sólida contiene una relación de 1:1 de (a) la preparación que comprende uno o más derivados de antraquinona que tienen actividad contra las plagas de plantas con (b) la lignina.

La formulación puede ser una formulación acuosa. La formulación puede diluirse entre aproximadamente 100 a aproximadamente 2500 veces. En una modalidad más particular, la formulación puede diluirse entre aproximadamente 100 a aproximadamente 200 veces.

La formulación puede comprender además un agente antimicrobiano, tal como benzoato sódico, un sorbato o parabeno en el intervalo de aproximadamente 0.1-5% por volumen.

El método preferido de aplicar la formulación es una aplicación foliar (rociado, atomización, espolvoreo, dispersión o vertido) con o sin un portador. El número de aplicaciones y la velocidad de aplicación dependen del riesgo de infestación por un patógeno generalmente en un intervalo de 7-14 días. La formulación puede aplicarse además a las semillas impregnando las semillas con una formulación líquida que contiene el ingrediente activo o revistiéndolas con una formulación sólida. En otros casos, otros tipos de aplicación son también posibles. Estos incluyen empapado del suelo, aplicación por riego por goteo o tratamiento selectivo de las semillas, o tallos de plantas o brotes o frutos.

Agente de revestimiento de la semilla

Las formulaciones que se exponen anteriormente pueden usarse además en combinación con agentes de revestimiento de la semilla. Tales agentes de revestimiento de las semillas incluyen, pero sin limitarse a, etilenglicol, polietilenglicol, quitosana, carboximetil quitosana, musgo de pantano, resinas y ceras o fungicidas o bactericidas químicos con un modo de acción de sitio único, multisitio o desconocido.

Agentes promotores del crecimiento vegetal

Las formulaciones que se exponen anteriormente pueden usarse en combinación con otros agentes promotores del crecimiento tales como fertilizantes sintéticos u orgánicos (por ejemplo, fosfato diamónico en forma granular o líquida), té de composta, extractos de algas marinas, hormonas de crecimiento vegetal tal como IAA (ácido indol acético) usado en un tratamiento hormonal de la raíz para trasplantes solo o en combinación con reguladores del crecimiento vegetal tales como IBA (ácido indol butírico) y NAA (ácido naftaleno acético), y, microbios promotores del crecimiento, tales como *Bacillus* spp., *Pseudomonads*, *Rhizobia*, *Trichoderma*.

Agentes anti-fitopatogénicos

Las formulaciones que se exponen anteriormente pueden usarse además en combinación con otros agentes anti-fitopatogénicos, tales como extractos de plantas, biopesticidas, protectores inorgánicos de cultivos (tal como cobre), surfactantes (tal como ramnolípidos; Gandhi y otros, 2007) o aceites naturales tales como aceite parafínico y aceite del árbol del té que posee propiedades pesticidas o fungicidas o bactericidas químicos con un modo de acción en un sitio único, multisitio o desconocido. Como se define en la presente, un “agente anti-fitopatogénico” es un agente que

modula el crecimiento de un patógeno de la planta, particularmente a patógeno que causa enfermedades transmitidas por el suelo en una planta o alternativamente previene la infección de una planta por un patógeno de la planta. Un patógeno de la planta incluye, pero no se limita a, un hongo, bacteria, actinomiceto o virus.

Como se destacó anteriormente, el agente anti-fitopatogénico puede ser un agente antifúngico de sitio único que puede incluir pero sin limitarse a benzimidazol, un inhibidor de la desmetilación (DMI) (por ejemplo, imidazol, piperazina, pirimidina, triazol), morfolina, hidroxipirimidina, anilino pirimidina, fosforotiolato, inhibidor fuera de la quinona, quinoleína, dicarboximida, carboximida, fenilamida, anilino pirimidina, fenilpirrolo, hidrocarburo aromático, ácido cinámico, hidroxianilida, antibiótico, polioxina, acilamina, ftalimida, bencenoide (xililalanina). En una modalidad más particular, el agente antifúngico es un inhibidor de desmetilación seleccionado del grupo que consiste de imidazol, piperazina, pirimidina y triazol (por ejemplo, bitertanol, miclobutanilo, penconazol, propiconazol, triadimefon, bromuconazol, ciproconazol, diniconazol, fenbuconazol, hexaconazol, tebuconazol, tetraconazol). En la modalidad más particular, el agente antifúngico es miclobutanilo. En aún otra modalidad particular el agente antifúngico es un inhibidor fuera de la quinona (por ejemplo, estrobilurina). La estrobilurina puede incluir pero sin limitarse a azoxistrobina, kresoxim-metilo o trifloxistrobina. En aún otra modalidad particular, el agente antifúngico es una quinona, por ejemplo, quinoxifen (5,7-dicloro-4-quinolil 4-fluorofenil éter).

En aún una modalidad adicional, el fungicida es un fungicida químico multi-sitio no-inorgánico, seleccionado del grupo que consiste de cloronitrilo, quinoxalina, sulfamida, fosfonato, fosfito, ditiocarbamato, cloralquitios, fenilpiridina-amina, ciano-acetamida oxima.

En aún una modalidad adicional, el agente anti-fitopatogénico puede ser estreptomicina, tetraciclina, oxitetraciclina, cobre, kasugamicina.

EJEMPLOS

Los siguientes ejemplos son ilustrativos además de la presente invención. Los componentes e ingredientes específicos se presentan como típicos y varias modificaciones pueden derivarse en vista de la descripción anterior dentro del alcance de la invención.

Dichas composiciones detalladas aquí previenen la infección de las plantas por hongos o bacterias mejor que las composiciones de lengua de pájaro que no usan el sulfonato de lignina.

Ejemplo I: Preparación de la formulación

Este Ejemplo ilustra la preparación de un concentrado líquido de la solución aerosol fungicida. Se preparó una mezcla de los siguientes ingredientes: Cinco Partes de extracto de lengua de pájaro en etanol seco se combinó con 20 partes de un sulfonato de lignina de sodio y se mezcló en un mezclador de cilindro invertido por un periodo de no menos de 5 minutos. La mezcla seca mezclada se combina con 75 partes de agua desionizada con agitación delicada hasta que se hace uniforme.

Ejemplo II: Eficacia del polvo soluble en agua de la formulación (WSP) en el control del oídio del pepino.

Cucumber cv. “SMR 58” se cultivó en un invernadero hasta la etapa de una o dos hojas verdaderas y está listo para ser usado para la prueba. Hubo 4 réplicas por tratamiento y cada tratamiento se roció 3 ml por planta. Después que las plantas se dejaron secar, se inocularon con suspensión de conidia de *Sphaerotheca fuliginea* a 3.5 x 10⁵ esporas/ml. La suspensión de conidia se roció a 2 ml por planta. Los tratamientos se dispusieron en un diseño de bloque completo al azar y las plantas tratadas se incubaron a 25-30°C en invernadero. La gravedad de la enfermedad se clasificó 7 días después de la inoculación. Los datos se analizaron con ANOVA y los medios se separaron con la prueba de Tukey a nivel p=0.05. Los resultados se muestran en la Tabla I.

Tabla I

Tratamiento	gravedad (%, Prom.)	D.E.	Agrupación Tukey	% de control
Control agua	100.0	0.0	a	0.0
<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WSP 1:100	0.3	0.6	c	99.7
<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WSP 1:200	0.3	0.6	c	99.7
<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WSP 1:1500	38.3	49.3	bc	61.7
<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WSP 1:3000	62.5	31.8	ab	37.5
Lignina blanco 1:100	100	0.0	a	0.0
p=0.0003				

La preparación de *Reynoutria sachalinensis* con lignina recién formulada mostró una eficacia significativa comparado con el control de agua (p=0.0003) para controlar el oídio del pepino, mientras que la formulación blanco no mostró eficacia. La preparación de lignina contenía 1% benzoato sódico (agente antimicrobiano).

Ejemplo III. Comparación de la eficacia de la nueva formulación del extracto de *Reynoutria sachalinensis* + lignina WSP y extracto de *Reynoutria sachalinensis* 5% ME (microemulsión) para controlar el oídio del pepino.

Las plantas se cultivaron como se describió anteriormente. Hubo 4 réplicas por tratamiento y cada tratamiento se roció con 3 ml de formulación por planta. Después que las plantas se dejaron secar, se inocularon con suspensión de conidia a 2.3 x 10⁵ esporas/ml. La suspensión de conidia se roció a 2 ml por planta y se incubó a 25-30°C en un invernadero.

La gravedad de la enfermedad se clasificó 8 días después de la inoculación. Los datos se analizaron con ANOVA y los medios se separaron con la prueba de Tukey a nivel p=0.05. Como se

muestra en la Tabla II más abajo, esta formulación mostró mejor eficacia que la formulación de 5% ME corriente:

Tabla II

#Trat am.	Tratamiento	Gravedad (%, Prom.)	DE	Agrupació n Tukey	% Contr ol
1	Control agua	100.0	0.0	a	0.0
2	<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WSP 1:200	4.3	4.3	d	95.8
6	<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> 5% ME 1:200	2.0	2.0	d	98.0
3	<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WSP 1:500	21.5	22.9	dc	78.5
7	<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> 5% ME 1:500	60.0	24.5	abc	40.0
4	<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WSP 1:1500	41.3	13.1	bcd	58.8
8	<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> 5% ME 1:1500	83.8	26.3	ab	16.3
5	<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WSP 1:2500	63.8	42.3	abc	36.3
9	<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> 5% ME 1:2500	91.25	8.5	a	8.8
	p<0.0001				

Ejemplo IV. Eficacia de las nuevas formulaciones del extracto de *Reynoutria sachalinensis* + lignina WSP y gránulos dispersables en agua (WDG) para controlar el oídio del pepino.

Cinco lotes del extracto vegetal de diferentes lotes de extracción se usaron para formular el polvo soluble en agua (WSP) y gránulos dispersables en agua (WDG). Las plantas de prueba se cultivaron como se describió anteriormente. Hubo 4 réplicas por tratamiento y cada tratamiento se roció con 3 ml del producto formulado por planta. Después que las plantas se dejaron secar, se inocularon con suspensión de conidia a 2.9×10^5 esporas/ml. La suspensión de conidia se roció a 2 ml por planta y se incubó a 25-30°C en un invernadero. La gravedad de la enfermedad se clasificó 10 días después de la inoculación. Los datos se analizaron con ANOVA y los medios se separaron con la prueba de Tukey a nivel $p=0.05$. Los resultados de las pruebas se muestran en la Tabla III.

Tabla III

Tratamiento	Gravedad (%)	Agrupación Tukey	% de Control
Control agua	100.0	a	0.0
<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WSP lote 90A 1.2 g/l	4.0	b	96.0
<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WSP lote 90B 1.2 g/l	3.3	b	96.7
<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WSP lote	2.0	b	98.0

90C 1.2 g/l			
<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WSP lote 90D 1.2 g/l	1.0	b	99.0
<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WSP lote 90E 1.2 g/l	5.3	b	94.7
<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WDG lote 90F 1.2 g/l	2.0	b	98.0
<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WDG lote 90G 1.2 g/l	1.0	b	99.0
<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WDG lote 90H 1.2 g/l	0.8	b	99.2
<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WDG lote 90I 1.2 g/l	3.0	b	97.0
<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WDG 90J 1.2g/l	5.3	b	94.7
p<0.0001			

La preparación recién formulada del extracto de *Reynoutria sachalinensis* con lignina como WSP y WDG mostró una eficacia significativa comparado con el control de agua (p<0.0001) para controlar el oídio del pepino.

Ejemplo V. Eficacia de la nueva formulación de extracto de *Reynoutria sachalinensis* + lignina WSP de diferentes tasas y tasa de marcado de la nueva formulación WDG en el control del oídio del pepino.

Tres tasas del extracto de *Reynoutria sachalinensis* formulado como WSP se compararon con la formulación del extracto de *Reynoutria sachalinensis* corriente 20% ME a las mismas tasas y la tasa de marcado inferior del extracto como WDG se evaluaron además para su eficacia para controlar el oídio del pepino. El procedimiento de prueba se describió como en los Ejemplos II a IV. Hubo 4 réplicas por tratamiento y se aplicaron 3 ml de tratamiento por planta. Después de los tratamientos de secado, las plantas se inocularon con suspensión de conidia de 3.6 x 10⁵ esporas/ml a 2 ml por planta. Las plantas inoculadas se incubaron a 25-30°C en invernadero. La gravedad de la enfermedad se clasificó 7 días después de la inoculación. Los datos se analizaron como se mencionó en los Ejemplos II a IV. Los resultados de las pruebas se muestran en la Tabla IV.

Tabla IV

Tratamiento	Gravedad (%)	Agrupación Tukey	% de Control
Control agua	95.0	a	0.0
<i>Extracto de Reynoutria sachalinensis</i> 20% ME 1:1600	42.5	bc	55.3
<i>Extracto de Reynoutria</i>	10.0	cd	89.5

<i>sachalinensis</i> 20% ME1:3200			
Extracto de <i>Reynoutria sachalinensis</i> 20% ME 1:6400	62.5	bc	34.2
Extracto de <i>Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WSP 1:1600	0.0	d	100.0
Extracto de <i>Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WSP 1:3200	2.0	d	97.9
Extracto de <i>Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WSP 1:6400	57.5	bc	39.5
Extracto de <i>Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WDG 1:800	0.0	d	100.0
p<0.0001			

El extracto de *Reynoutria sachalinensis* formulado como WSP mostró una eficacia mejor o similar con menos variación comparado con el producto corriente formulado del extracto de *Reynoutria sachalinensis* 20% ME. El extracto formulado como WDG tuvo además un control de la enfermedad significativamente mejor que el control de agua.

Ejemplo VI. La eficacia de las nuevas formulaciones del extracto de *Reynoutria sachalinensis* + lignina WSP y WDG para controlar la *Phytophthora capsici* en plantas de tomate.

El extracto de *Reynoutria sachalinensis* se formuló como WSP y como WDG. Ambas formulaciones se evaluaron para su eficacia en controlar el mildiú de la hoja causado por *Phytophthora* en tomate. El cv “Roma” se plantó en invernadero hasta la etapa de dos hojas verdaderas. El aislado de *P. capsici* se cultivó en medio de frijol de lima (150 g frijol de lima se sometió a autoclave en 500 ml de agua a 121 °C por 0.5 h y se filtró a través de dos capas de paño para queso para eliminar revestimiento de las semillas. 20 g de agar se añadieron al filtrado y se aumentó el volumen a 1000 ml. El medio se sometió a autoclave a 121 °C por 15 min) por 7 días y el esporangio se lavó con agua estéril. La suspensión de esporangio se incubó a temperatura ambiente (aproximadamente 25°C) por 1-2 h para liberar las zoosporas. La suspensión se ajustó a 1.0 x 10⁵ esporas/ml.

Hubo tres réplicas de plantas individuales por tratamientos. Para cada tratamiento, se aplicaron 3 ml de tratamiento/planta con rociador sostenido con la mano. Después de los tratamientos se secaron en un recipiente para la incubación, 10 ml de suspensión de esporas se aplicó uniformemente sobre todas las plantas. El contenedor se selló para mantener la alta la humedad y las plantas se incubaron a 25°C en la oscuridad por 3 días. La enfermedad se clasificó 7 días después de la inoculación. Los resultados se muestran en la Tabla V. Como se muestra en la Tabla V, el extracto de *Reynoutria sachalinensis* formulado con la preparación de lignina mostró una eficacia similar comparada con la formulación de 20% ME corriente para controlar el mildiú por *Phytophthora* y tuvo una reducida gravedad de la enfermedad comparado con el control de agua. Se encontró sorprendentemente que la mezcla del extracto vegetal seco de *Reynoutria sachalinensis* y los

extractos secos de la pulpa sulfonada de madera (conocida además como sulfonatos de lignina) forma un polvo física y químicamente estable que se mezcla fácilmente y en muchas proporciones con agua para crear una solución rociable que cuando se aplica a las plantas en crecimiento previene la infección de hongos.

Tabla V (p=0.0485)

Tratamiento	Gravedad (%, Prom.)	Agrupación Tukey	% de Control
Control agua	56.7	a	0.0
Extracto de <i>Reynoutria sachalinensis</i> 20% ME 1:800	21.7	ab	61.7
Extracto de <i>Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WSP 1:800	20.0	ab	64.7
Extracto de <i>Reynoutria sachalinensis</i> + lignina WDG 1:800	28.3	Ab	50.1
mefenoxam (Ridomil) 1.24g/l	2.3	b	95.9

Aunque esta invención se describió con referencia a modalidades específicas, los detalles de esta no se construyen como limitantes, ya que es obvio que se pueden usar varios equivalentes, cambios y modificaciones y aún estar dentro del alcance de la presente invención.

A lo largo de esta descripción se han citado varias referencias, cada una de las cuales se incorpora en la presente como referencia en su totalidad.

Literatura citada

Daayf, F., A. Schmitt, y otros (1995). "The effects of extractos de plantas of *Reynoutria sachalinensis* on powdery mildew development and leaf physiology of long English cucumber." Plant Disease 79: 577-580.

Durrant, W. E. y X. Dong (2004). "Systemic acquired resistance." Annual Review of Phytopathology 42: 185-209.

Kuc, J., (2000). Development and future direction of induced systemic resistance in plants, Crop Protection 19: 859-861.

Schmitt, A. (2002). "Induced responses by plant extracts from *Reynoutria sachalinensis*: a case study." Bull. IOBC/WPRS 25: 83-89.

van Loon, L.E., Bakker, P. A. H. M. and Pieterse, S C. M. J. (1998) “Systemic resistance induced by Rhizosphere bacteria”, Annu. Rev. Phytopathol. 36:453–83.

Věchet, L., L. Burketova, y otros (2009). "A comparative study of the efficiency of several sources of induced resistance to powdery mildew (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*) in wheat under field conditions." Crop Protection 28: 151-154.

Wurms, K., C. Labbe, y otros (1999). "Effects of Milsana and Benzothiadiazol on the ultrastructure of powdery mildew haustoria in cucumber." Phytopathology 89: 728-736.

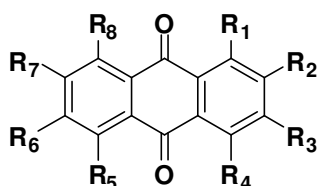
REIVINDICACIONES :

1. Una formulación que comprende (a) una preparación que comprende uno o más derivados de antraquinona que tienen actividad contra las plagas de plantas y (b) una lignina.

2. La formulación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha preparación que comprende uno o más derivados de antraquinona que tienen actividad contra las plagas de plantas es un extracto derivado de la familia Polygonaceae, Rhamnaceae, Fabaceae, Asphodelaceae, y Rubiaceae.

3. La formulación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha preparación que comprende uno o más derivados de antraquinona que tienen actividad contra las plagas de plantas es un extracto derivado de *Reynoutria sachalinensis*.

4. La formulación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho derivado de antraquinona tiene la estructura



donde R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 y R8 son un grupo hidrógeno, hidroxilo, hidroxilalquilo, halógeno, carboxilo, alquilo, alquioxilo, alquenilo, alqueniloxilo, alquinilo, alquiniloxilo, heterociclilo, aromático, o arilo o azúcares.

5. La formulación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho derivado de antraquinona se selecciona del grupo que consiste de fisciión, emodina, crisofanol, ventiloquinona, glicósido de emodina, glicósido de crisofanol, glicósido de fisciión, 3, 4-dihidroxi-1-metoxi antraquinona-2-carboxaldehído y damnacantal.

6. La formulación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha lignina es una lignina alcalina, un lignosulfonato, una oxilignina; una clorolignina; una protolignina; un licor de lignina o sales o derivados de estos

7. La formulación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha lignina es un lignosulfonato o una sal de este.

8. La formulación de acuerdo con la reivindicación 7, en donde dicho lignosulfonato es una sal de lignosulfonato de sodio, potasio, litio, calcio, magnesio o amonio.

9. La formulación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la relación de (a) la preparación que comprende uno o más derivados de antraquinona que tienen actividad contra las plagas de plantas a (b) lignina está entre aproximadamente 1:10 a aproximadamente 10:1 en peso.

10. La formulación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha formulación es una formulación acuosa.

11. La formulación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha formulación está

en forma de un gránulo dispersable en agua o polvo soluble en agua.

12. Un método para producir la formulación de la reivindicación 1 que comprende mezclar (a) una preparación que comprende uno o más derivados de antraquinona que tienen actividad contra las plagas de plantas con (b) una lignina y opcionalmente (c) agua.

13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, en donde aproximadamente 1 parte de (a) una preparación que comprende uno o más derivados de antraquinona que tienen actividad contra las plagas de plantas se mezcla con (b) aproximadamente 1 a aproximadamente 9 partes de una lignina para obtener una formulación seca.

14. Un método para producir una formulación acuosa que comprende (a) una preparación que comprende uno o más derivados de antraquinona que tienen actividad contra las plagas de plantas y (b) una lignina que comprende mezclar aproximadamente 1 parte de una formulación seca obtenida de acuerdo con el método de la reivindicación 9 con aproximadamente 100 a aproximadamente 2500 partes de agua.

15. Un método para (1) modular la infección fitopatógena, fúngica y/o bacteriana y/o infestación con plagas de plantas y/o (2) modular la germinación de la semilla y/o (3) modular el crecimiento de una planta que comprende tratar la planta y/o semilla con cantidades eficaces de la formulación para modular la infección fitopatógena, fúngica y/o bacteriana y/o la infestación con plagas de plantas para modular la germinación de la semilla y/o modular el crecimiento de dicha planta.

16. Uso de (a) una preparación que comprende uno o más derivados de antraquinona que tienen actividad contra las plagas de plantas y (b) una lignina para preparar la formulación de la reivindicación 1 para modular la infección fitopatógena, fúngica y/o bacteriana y/o la infestación con plagas de plantas y/o para modular la germinación de la semilla y/o modular el crecimiento de dicha planta.

RESUMEN

Se proporciona una formulación que comprende (a) una preparación que comprende uno o más derivados de antraquinona que tienen actividad contra las plagas de plantas y (b) una lignina. Se proporciona además un método para obtener la formulación y para usar la formulación para modular la infección fitopatógena, fúngica y/o bacteriana y/o la infestación con plagas de plantas y/o la germinación de la semilla y/o el crecimiento vegetal.

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

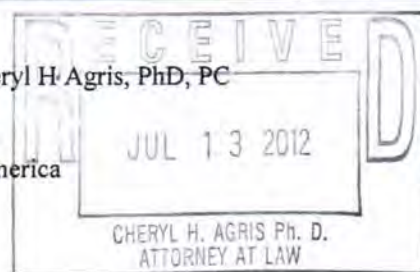
PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF
THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT AND
THE WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL
SEARCHING AUTHORITY, OR THE DECLARATION

(PCT Rule 44.1)

To:

Cheryl Agris
Law Offices of Cheryl H. Agris, PhD, PC
PO Box 8495
Pelham, NY 10803
United States of America



Date of mailing (day/month/year) 24 May 2012 (24.05.2012)	
Applicant's or agent's file reference MOI-42020-PCT	FOR FURTHER ACTION See paragraphs 1 and 4 below
International application No. PCT/US 2012/023571	International filing date (day/month/year) 02 February 2012 (02.02.2012)
Applicant MARRONE BIO INNOVATIONS, INC. et al.	

1. ☒ The applicant is hereby notified that the international search report and the written opinion of the International Searching Authority have been established and are transmitted herewith.

Filing of amendments and statement under Article 19:

The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the international application (see Rule 46):

When? The time limit for filing such amendments is normally two months from the date of transmittal of the international search report.

Where? Directly to the International Bureau of WIPO, 34 chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland, Facsimile No.: +41 22 338 82 70

For more detailed instructions, see *PCT Applicant's Guide*, International Phase, paragraphs 9.004 – 9.011.

2. ☐ The applicant is hereby notified that no international search report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect and the written opinion of the International Searching Authority are transmitted herewith.

3. ☐ **With regard to any protest** against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that:

☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with any request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices.

☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.

4. **Reminders**

The applicant may submit comments on an informal basis on the written opinion of the International Searching Authority to the International Bureau. The International Bureau will send a copy of such comments to all designated Offices unless an international preliminary examination report has been or is to be established. Following the expiration of 30 months from the priority date, these comments will also be made available to the public.

Shortly after the expiration of **18 months** from the priority date, the international application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the international application, or of the priority claim, must reach the International Bureau before the completion of the technical preparations for international publication (Rules 90bis.1 and 90bis.3).

Within **19 months** from the priority date, but only in respect of some designated Offices, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase **until 30 months** from the priority date (in some Offices even later); otherwise, the applicant must, **within 20 months** from the priority date, perform the prescribed acts for entry into the national phase before those designated Offices.

In respect of other designated Offices, the time limit of **30 months** (or later) will apply even if no demand is filed within 19 months.

For details about the applicable time limits, Office by Office, see www.wipo.int/pct/en/texts/time_limits.html and the *PCT Applicant's Guide*, National Chapters.

Name and mailing address of the ISA/ FIPS Russia, 123995, Moscow, G-59, GSP-5, Berezhkovskaya nab., 30-1	Authorized officer O. Nikolaeva
Facsimile No. +7 (499) 243-33-37	Telephone No. 495-531-64-81

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference MOI-42020-PCT	FOR FURTHER ACTION	see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.
International application No. PCT/US 2012/023571	International filing date (<i>day/month/year</i>) 02 February 2012 (02.02.2012)	(Earliest) Priority Date (<i>day/month/year</i>) 02 February 2011 (02.02.2011)
Applicant MARRONE BIO INNOVATIONS, INC. et al.		

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of:

☒ the international application in the language in which it was filed.

☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b)).

b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6bis(a)).

c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (see Box No. II).

3. ☐ **Unity of invention is lacking** (see Box No. III).

4. With regard to the **title**,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the **abstract**,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. With regard to the **drawings**,

a. the figure of the drawings to be published with the abstract is Figure No. _____

☐ as suggested by the applicant.

☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.

☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.

b. ☐ none of the figures is to be published with the abstract.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 2012/023571

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		<i>A01N 27/00 (2006.01)</i> <i>A01N 25/30 (2006.01)</i> <i>A01N 65/30 (2006.01)</i> <i>A01N 65/20 (2006.01)</i> <i>A01P 1/00 (2006.01)</i> <i>A01P 3/00 (2006.01)</i> <i>A01P 21/00 (2006.01)</i>																				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																						
B. FIELDS SEARCHED																						
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)																						
A01N 27/00, 25/30, 65/30, 65/20, A01P 1/00, 3/00, 21/00																						
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched																						
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)																						
Esp@cenet, Patserach, WIPO, RUPTO, USPTO, PubMed, PubChem, Scopus, Scirus																						
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT																						
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																				
X Y	US 2010/0154498 A1 (JOSE LUIS MIRANDA VALENCIA) 24.06.2010, paragraphs [0007]- [0011], [0016], [0029], [0032], [0051], [0055], claims	1, 2, 5, 15, 16 3, 4, 6-14																				
Y	MURAVIEVA D.A. Farmakognoziya. M., 1978, "Meditsina", pp. 496, 500, 503, 505, 508	4																				
X Y	Lehnof, Frank. Milsana®. Biofa. A <i>Reynoutria sachalinensis</i> based plant extract for preventive control of powdery mildew. Biofa. 23.10.2007 [online] [Retrieved 2012-04-12] Retrieved from the Internet:< URL: http://www.abim.ch/fileadmin/documentsabim/presentations2007/session5/1_lehnhof_abim_2007.pdf >, especially, pp. 5, 7, 8, 11, 14, 15	16 3																				
Y	US 2003/0012804 A1 (AQUACIDE AND USE) 16.01.2003, p. 4, paragraphs [0043]-[0051]	4																				
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.																						
* Special categories of cited documents: <table border="0"> <tr> <td>"A"</td> <td>document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"T"</td> <td>later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td> </tr> <tr> <td>"E"</td> <td>earlier document but published on or after the international filing date</td> <td>"X"</td> <td>document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td> </tr> <tr> <td>"L"</td> <td>document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</td> <td>"Y"</td> <td>document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td> </tr> <tr> <td>"O"</td> <td>document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>"&"</td> <td>document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"P"</td> <td>document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	"E"	earlier document but published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family	"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention																			
"E"	earlier document but published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone																			
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art																			
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family																			
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed																					
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report																				
18 April 2012 (18.04.2012)		24 May 2012 (24.05.2012)																				
Name and mailing address of the ISA/ FIPS Russia, 123995, Moscow, G-59, GSP-5, Berezhkovskaya nab., 30-1		Authorized officer A. Kilinskaya																				
Facsimile No. +7 (499) 243-33-37		Telephone No. (495)531-64-81																				

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 2012/023571

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2008/0113920 A1 (WELLMARK INTERNATIONAL) 15.05.2008, paragraphs [008], [0010], [0011], [0024]-[0026], [0082], [0089], [0090], [0093], [0095], [0096], [0098], [0114]	6-14
A	SINGH, D. N. et al. Antifungal anthraquinones from <i>Saprosma fragrans</i> . <i>Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters</i> , 2006, 16, pp. 2512-4514	5
A	KRISHNAKUMARI G. N. et al. Antifeedant activity of quinones from <i>Ventilago madaraspata</i> . <i>Fitoterapia</i> , 2001, 72, pp. 671-675	5
A	TAMOKOU, Jean De Dieu et al. Antimicrobial activities of methanol extract and compounds from stem bark of <i>Vismia rubescens</i> . <i>Journal of Ethnopharmacology</i> , 2009, 124, pp. 571-575	1-16
A	WERNER, Scott J. et al. Anthraquinone-based bird repellent for sunflower crops. <i>Applied Animal Behaviour Science</i> , 2011, 129 (2-4), pp. 162-169	1-16
A	WO 2010/040834 A2 (BASF SE) 15.04.2010	1-16

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43*bis*.1)

To:

Cheryl Agris
Law Offices of Cheryl H Agris, PhD, PC
PO Box 8495
Pelham, NY 10803
United States of America

Date of mailing (*day/month/year*)

24 May 2012 (24.05.2012)

Applicant's or agent's file reference

MOI-42020-PCT

FOR FURTHER ACTION

See paragraph 2 below

International application No.

PCT/US 2012/023571

International filing date (*day/month/year*)

02 February 2012 (02.02.2012)

Priority date (*day/month/year*)

02 February 2011 (02.02.2011)

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

A01N 27/00 (2006.01)

A01N 65/30 (2006.01)

A01P 1/00 (2006.01)

A01P 21/00 (2006.01)

A01N 25/30 (2006.01)

A01N 65/20 (2006.01)

A01P 3/00 (2006.01)

Applicant

MARRONE BIO INNOVATIONS, INC. et al.

1. This opinion contains indications relating to the following items:



Box No. I Basis of the opinion



Box No. II Priority



Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability



Box No. IV Lack of unity of invention



Box No. V Reasoned statement under Rule 43*bis*.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement



Box No. VI Certain documents cited



Box No. VII Certain defects in the international application



Box No. VIII Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1*bis*(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/ FIPS
Russia, 123995, Moscow, G-59, GSP-5,
Berezhkovskaya nab., 30-1

Date of completion of this opinion

18 April 2012 (18.04.2012)

Authorized officer

A. Kilinskaya

Facsimile No. +7 (499) 243-33-37

Telephone No. (495)531-64-81

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/US 2012/023571

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of:
☒ the international application in the language in which it was filed.
☐ a translation of the international application into _____ which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b)).
2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))
3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of a sequence listing filed or furnished:
 - a. (means)
☐ on paper
☐ in electronic form
 - b. (time)
☐ in the international application as filed
☐ together with the international application in electronic form
☐ subsequently to this Authority for the purposes of search
4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
5. Additional comments:

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.

PCT/US 2012/023571

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	3, 4, 6-16	YES
	Claims	1, 2, 5	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	3, 4, 6-16	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-16	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations:

D1: US 2010/0154498 A1, 24.06.2010

D2: Д.А.Муравьева. Фармакогнозия, 1978, М., «Медицина, с. 495-529

D3: Lehnof, Frank. Milsana®. A *Reynoutria sachalinensis* based plant extract for preventive control of powdery mildew. Biofa. 23.10.2007 [online] [Retrieved 2012-04-12] Retrieved from the Internet:< URL:http://www.abim.ch/fileadmin/documentsabim/presentations2007/session5/1_lehnhof_abim_2007.pdf>, especially, pp. 5, 7, 8, 11, 14, 15

D4: US 2003/0012804 A1, 16.01.2003

D5: SINGH, D. N. et al. Antifungal anthraquinones from *Saprosma fragrans*. Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 2006, 16, pp. 2512-4514

D6: KRISHNAKUMARI G. N. et al. Antifeedant activity of quinones from *Ventilago madaraspata*. Fitotherapy, 2001, 72, pp. 671-675

D7: US 2008/0113920 A1, 15.05.2008

NOVELTY

D1 discloses a formulation comprising lignin and organic matter containing an anthraquinone derivative – emodin obtained from the extract of Aloe Vera belonging to the family Liliaceae (Asphodelaceae). The formulation of D1 is a liquid fertilizer containing water, which promotes the growth of the cultivations and improves the quality of the crops and the characteristics of the soil.

Hence, the formulation according to claims 1 and dependent claims 2, 5 is known from D1. Consequently, the formulation according to claims 1, 2, 5 and the use of such formulation according to claim 16 do not meet the criterion of novelty.

Claim 15 referring to the method providing the use of any possible formulation does not meet the criterion of novelty either.

INVENTIVE STEP

D2 discloses that anthraquinone derivatives used for controlling pests, which may be isolated from plants belonging to families Polygonaceae, Rhamnaceae, Fabaceae. D2 also discloses physcion, chrysophanol, which may be obtained from Buckthorn Bark (Rhamnaceae), as well as chrysophanen (chrysophanol glycoside) and rheochrysin (physcion glycoside), which may be obtained from roots and rhizomes of Tangutic rhubarb (Polygonaceae) (pp. 500, 503, 505, 508).

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.
Continuation of V:

D5 discloses anthraquinone derivatives – 3,4-dihydroxy-1-methoxy-anthraquinone-2-carboxaldehyde and damnacanthol isolated from the aerial part of *Saprosma fragrans* and having antifungal activity.

D6 discloses an anthraquinone Ventiloquinone A isolated from *Ventilago madaraspatana* (Rhamnaceae) possessing antifeedant activity.

Consequently, dependent claims 2 and 5 in part of other variants does not meet the criterion of inventive step.

D3 discloses that physcion may be obtained from *Reynoutria sachalinensis*. The extract of this plant is used for controlling pests and plant diseases such as powdery mildew, botrytis, tobacco mosaic virus, anthracnose.

Consequently, dependent claim 3 does not meet the criterion of inventive step.

Anthraquinones of the formula defined in dependent claim 4 are known from D2 (where radicals are methyl, hydroxymethyl, oxymethyl, carboxyl, hydroxyl, sugars) (p. 496, paragraph 5) or D4 (where radicals are hydrogen, halogen, methyl) (p. 4, paragraphs [0043]-[0051]). The known compounds are used for controlling pests.

Consequently, dependent claim 4 does not meet the criterion of inventive step.

D7 discloses lignin-pesticide complexes, where lignin may be an alkali lignin, a lignosulphonate, an oxylignin, a chlorolignin, a protolignin, a lignin liquor salts thereof, derivatives thereof. The alkali lignin may be in the form of sodium, potassium, magnesium, calcium, ammonium salts of lignosulphonates. The ratio of lignin to pesticide is from 1:10 to 10: 1 by weight. Water in an amount of 0-90% may be used as a liquid carrier. The composition may be in the form of water-soluble granules or a soluble powder.

Consequently, the formulations according to dependent claims 6-11 do not meet the criterion of inventive step.

D7 also discloses the method of producing a composition by mixing a pesticide with a lignin or dissolving a pesticide in water and subsequent adding it to a lignin suspension (paragraphs [008], [0010], [0011], [0024]-[0026], [0082], [0089], [0090], [0093], [0095], [0096], [0098], [0114]).

Consequently, the methods of producing the formulation according to independent claims 12, 14 and dependent claim 13 do not meet the criterion of inventive step.

Claims 1-16 meet the criterion of industrial applicability.

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.

PCT/US 2012/023571

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

Dependent claim 8 refers to the use of a lithium salt of lignosulphonate, however, the use of such salt is not mentioned in the description.

**TRATADO DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL
EN MATERIA DE PATENTES**

PCT

Informe de Búsqueda Internacional

(Artículo PCT 18, así como reglas PCT 43 y 44)

Referencia del solicitante o del agente <i>MOI-42020-PCT</i>	PROCEDER Ver notificación formulario PCT/ISA/220, así como, en tanto corresponda, el punto 5.abajo	
Solicitud Internacional N°: <i>PCT/US 2012/023571</i>	Fecha de presentación Internacional (día/mes/año) <i>02 de febrero de 2012 (02.02.2012)</i>	Fecha de prioridad (la más antigua) (día/mes/año) <i>02 de febrero de 2011 (02.02.2011)</i>
Solicitante <i>MARRONE BIO INNOVATIONS, INC.</i>		

Este Informe de Búsqueda Internacional fue elaborado por el Organismo de Búsqueda Internacional y, de acuerdo con el artículo 18, es enviado al solicitante. Se envía una copia a la Oficina Internacional.

Este informe de búsqueda Internacional comprende, en total, 3 hojas.

☒ Además se adjunta una copia de cada uno de los documentos del estado de la técnica mencionados en este informe

1. **Fundamentos del Informe**

a. Con respecto al idioma, la búsqueda internacional fue llevada a cabo sobre la base de:

- ☒ la solicitud internacional en el idioma en que fue presentada
☐ una traducción de la solicitud internacional al _____, que es el idioma de una traducción suministrada a los fines de la búsqueda internacional (reglas 12.3(a) y 23.1 (b)).

b. ☐ Este informe de búsqueda internacional ha sido confeccionado teniendo en consideración la **rectificación de un error obvio**, autorizada por o notificada a este organismo según la regla 91 (regla 43.6bis(b))

c. ☐ Con respecto a los **nucleótidos y/o aminoácidos** revelados en la solicitud internacional, ver campo N° 1

2. ☐ **Determinadas reivindicaciones no eran investigables** (ver campo II).

3. ☐ **La invención carece de unidad** (ver campo III).

4. Con respecto al **título**,

- ☒ se aprueba el texto presentado por el solicitante.
☐ el texto fue establecido por el organismo como sigue:

5. Con respecto al **resumen**,

- ☒ se aprueba el texto presentado por el solicitante.
☐ el texto fue establecido por el organismo, de acuerdo con la regla 38.2 b), en la versión indicada en el campo IV. El solicitante puede presentar una posición ante el organismo durante el transcurso de un mes a partir de la fecha de envío de este Informe de Búsqueda Internacional.

6. Con respecto a las **ilustraciones**

a. Con el resumen se debe publicar la siguiente figura de Las **ilustraciones**: figura N° .

- ☐ sugerida por el solicitante.
☐ seleccionada por el organismo, dado que el mismo solicitante no sugiere ninguna figura.
☐ seleccionada por el organismo, dado que esta figura caracteriza mejor la invención.

b. ☐ con el resumen no se publica ninguna de las ilustraciones

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud Internacional N°:

PCT/US 2012/023571

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD A01N 27/00 (2006.01), A01N 25/30 (2006.01), A01N 65/30 (2006.01), A01N 65/20 (2006.01), A01P 1/00 (2006.01), A01P 3/00 (2006.01), A01P 21/00 (2006.01),		
Según la clasificación internacional de patentes (IPC) o las clasificaciones nacional e IPC		
B. ÁMBITOS INVESTIGADOS		
Documentación mínima investigada (Sistema de clasificación y símbolos de clasificación) A01N 27/00, 25/30, 65/30, 65/20; A61P 1/00, 3/00, 21/00		
Publicaciones investigadas pero no pertenecientes al material mínimo investigado, en tanto pertenezcan al ámbito investigado		
Base de datos electrónica consultada durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y expresiones de búsqueda eventualmente empleadas) Esp@cenet, Patsearch, WIPO, RUPTO, USPTO, PubMed, PubChem, Scopus, Scirus		
C. ANTECEDENTES CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría	Denominación de la publicación, así como, de ser apropiado, indicación de los pasajes relevantes	Relevante para reivindicación N°:
X	US 2010/0154498 A1 (JOSE LUIS MIRANDA VALENCIA) 24.06.2010	1, 2, 5, 15, 16
Y	párrafos [0007] – [0011], [0016], [0029], [0032], [0051], [0055], reivindicaciones	3, 4, 6-14
Y	MURAVIEVA D. A. Farnakognoziya, M., 1978, "Meditsina", pp. 496, 500, 503, 505, 508	4
X	Lehnof, Frank. Milsana®, Biofa. Lehnof, Frank. Milsana®, Biofa. A Reynoutria sachalinensis based plant extract for preventive control of powdery mildew. Biofa, 23.10.2007 [on line], [retrieved 2012-04-12] retrieved from Internet <URL: http://www.abim.ch/fileadmin/documents/abim/presentations2007/session5/1_lenhof_abim_2007.pdf > especialmente pp. 5, 7, 8, 11, 14, 15	16
Y		3
Y	US 2003/0012804 A1 (AQUACIDE AND USE) 16.01.2003, pp.4; párrafos [0043] – [0051]	4
☒ Otras publicaciones están listadas en la continuación del campo C ☐ Ver familia de patentes en el anexo		
* Categorías particulares indicadas en publicaciones "A" publicación que define el estado general de la técnica pero no considerada como particularmente importante "B" documento anterior pero publicado recién o después de la de la fecha de presentación internacional "L" publicación adecuada para hacer aparecer como dudosa una reivindicación de prioridad, o mediante la cual debe ser considerada la fecha de divulgación de otra publicación mencionada en el informe de búsqueda o que es indicada por otra razón particular (como realizada) "O" publicación que se refiere a una revelación oral, a una utilización, a una exposición o a otras disposiciones "P" publicación realizada antes de la fecha de presentación internacional pero luego de la fecha de prioridad reivindicada "T" publicaciones posteriores a las difundidas en la fecha de presentación internacional o de la fecha de prioridad y que no colisionan con la solicitud, sino que solo están indicadas para mayor entendimiento del principio fundamental de la invención o de la teoría sobre la cual se basa "X" publicación de particular importancia: la invención reivindicada no puede ser considerada, solo como consecuencia de esta publicación, como novedosa o apoyarse en una actividad inventiva "Y" publicación de particular importancia: la invención reivindicada no puede ser considerada como apoyada en una actividad inventiva cuando puede ser relacionada con una o varias otras publicaciones de esta categoría y tal relación es notoria para un especialista "&" publicación que es miembro de la misma familia		
Fecha de finalización de la búsqueda internacional 18 de abril de 2012 (18.04.2012)		Fecha de envío del Informe de Búsqueda Internacional 24 may 2012 (24.05.2012)
Nombre y Dirección Postal del ISA/ FIPS Russia, 123995, Moscow, G-5, GSP-5 Berezhkovskaya nab, 30-1 Fax N°: +7 (499) 243-33-37		Funcionario Apoderado A. Kilinskaya

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud Internacional N°:

PCT/US 2012/023571

C. (continuación) ANTECEDENTES CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría	Denominación de la publicación, así como, de ser requerido, indicación de los pasajes relevantes	Referente a la reivindicación N°
Y	US 2008/0113920 A1 (WELLMARK INTERNATIONAL) 15.05.2008 párrafos[0008], [0010], [0011], [0024]-[0026], [0082], [0089], [0090], [0093], [0095], [0096], [0098], [0114] -----	6-14
A	SINGH, D. N. et al. Antifungal antraquinones from <i>Saprosma fragans</i> . <i>Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters</i> , 2006, 16, pp. 2512-4514 -----	5
A	KRISHNAKUMARI G. N. et al. Antifeedant activity of quinones from <i>Ventilago madaraspata</i> . <i>Fitoterapia</i> , 2001, 72, pp. 671-675 -----	5
A	TAMOKOU, Jean de Dieu et al. Antimicrobial activities of metanol extract and compounds from stem bark of <i>Vismia rubescens</i> . <i>Journal of Ethnopharmacology</i> , 2009, 124, pp. 571-575 -----	1-16
A	WERNER, Scott et al. Anthaquinone-based bird repellent for sunflower crops. <i>Applied Animal Behaviour Science</i> , 2011, 129 (2-4), pp. 162-169 -----	1-16
A	WO 2010/040834 A2 (BASF SE) 15.04.2010 -----	1-16