



No. 12-019319- -00003-0000

Fecha: 2012-04-20 15:18:48 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 34

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Dirección de Nuevas Creaciones

E. S. D.

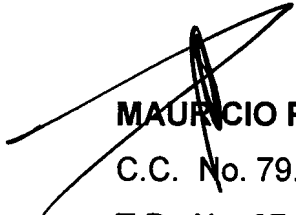
Asunto: NÚMERO DE RADICACIÓN 12-019319
Trámite: PATENTE DE INVENCION
Actuación: CONTESTACIÓN REQUERIMIENTO
Oficio: 4185 DEL 22 DE MARZO DE 2012
Patente: FUNDAS DE PLÁSTICO CON PROPIEDADES
INSECTICIDAS A BASE DE UNA TIADIAZINONA O A BASE DE UNA
COMPOSICIÓN SINÉRGICA INSECTICIDA QUE CONTIENE UN COMPUESTO
TIADIAZINONA Y UN COMPUESTO DE PIRETROIDE
Solicitante: CHEMPLAST INTERNATIONAL CORP

MAURICIO PINZÓN PINZÓN, identificado con la cédula de ciudadanía No. 79.145.527 de Usaquén, actuando en mi condición de apoderado del solicitante, procedo a contestar el requerimiento efectuado a través del Oficio No. 4185 de 22 de marzo de 2012, anexando los siguientes documentos:

1. Me permito presentar poder, otorgado por Chemplast International Corp., que me acredita como apoderado, para actuar en el trámite de la referencia.
2. Contrato de Cesión.
3. Certificado de prioridad de la patente de la referencia.

Teniendo en cuenta todo lo expresado en el presente escrito, solicito respetuosamente a su Despacho continuar con el trámite de la referencia.

Atentamente,


MAURICIO PINZÓN PINZÓN

C.C. No. 79.145.527 de Usaquén

T.P. No. 37.242 del C. S. de la J.

Glc/36678

State of Florida



Department of State

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: United States of America

This public document

2. has been signed by Myrna Cano Martinez

3. acting in the capacity of Notary Public of Florida

4. bears the seal/stamp of Notary Public, State of Florida

Certified

5. at Tallahassee, Florida

6. the Second day of March, A.D., 2012

7. by Secretary of State, State of Florida

8. No. 2012-25094

9. Seal/Stamp:



DSDE 99 (2/12)



10. Signature:

Ken Deffen

Secretary of State

20 MAR 2012

This document contains a true watermark. Hold up to light to see "SAFE" and "VERIFY FIRST."

POWER OF ATTORNEY

Be it known that

Clayton McNeel, american, of legal age, married, Business Executive, domicile at 5401 West Kennedy Blvd, Suite #751, Tampa FL 33609, with identity card number (passport) 433080079

Legally representing and acting on behalf of

Chemplast International Corp.
a corporation addressed in

Panama

does hereby grant **GENERAL POWER OF ATTORNEY** to:

MAURICIO PINZON PINZON
SILVIA GARCIA CHACON
MANUEL RICARDO AFANADOR

Lawyers in practice, of legal age, residing in Bogota D.C., Republic of Colombia, so that they may act in his own name and representation in order to carry out all the necessary steps and processes before the judicial, administrative and other authorities of the Republic of Colombia in order to:

1) Obtain the registration and or protection of the Intellectual Property Rights such as trademarks, industrial designs, utility models, patents, commercial names and ensigns, copyrights, domain names, including all the steps, procedures and actions necessary for their defense, protection

PODER GENERAL

Compareció

Clayton McNeel, de nacionalidad estadounidense, mayor, casado, empresario, domiciliado en 5401 West Kennedy Blvd, Suite #751, Tampa FL 33609, con número de pasaporte 433080079

Representante legal de

Chemplast International Corp.

Sociedad domiciliada en

Panamá

otorgo **PODER GENERAL**

MAURICIO PINZON PINZON
SILVIA GARCIA CHACON
MANUEL RICARDO AFANADOR

Abogados en ejercicio, mayores de edad, vecinos de Bogotá D.C., República de Colombia, para que en su nombre y representación adelanten ante las autoridades judiciales, administrativas o de policía de la República de Colombia y ante terceras personas, todas las acciones o gestiones según sea el caso encaminadas a:

1) Obtener el registro y/o protección de los Derechos de propiedad Intelectual tales como Signos Distintivos, Nuevas Creaciones, Derechos de Autor, nombres de dominio, comprendiendo



[Handwritten signature]

and conservancy, including the capability of granting licenses and to assign registrations.

2) Obtain the licenses or health registration or whatever necessary for the normal development of activities as well as the commercialization of its products.

In carrying out the present mandate the proxy will be able to receive, withdraw, compromise, conciliate, substitute, resume, and in general, carry out all kinds of actions which would lead to the obtention of the pursued matter.

The proxy also is expressly authorized to to carry out for our bill the payments to third of rates, payments of services given for third parties in Colombia as in the exterior, bank commissions, freightages, notarial expenses and in general all the rest expenses that are needed for the effects of the complete fulfillment of this mandate.

Note: This document must be signed before a Notary Public and then apostilled

5

todos los trámites, gestiones y acciones judiciales como administrativos que se hagan necesarios para su conservación y defensa, incluyendo la facultad de suscribir acuerdos y contratos en representación del poderdante, encaminados al cumplimiento de este mandato.

2) Obtener las Licencias o Registros Sanitarios o de cualquier otra índole, necesarios para el normal desarrollo de su actividad ordinaria, así como para la comercialización de sus productos.

En desarrollo del presente mandato los apoderados podrán recibir, desistir, transigir, conciliar, sustituir, reasumir y en general realizar todo tipo de actos que contribuyan a la obtención del objeto perseguido

Nuestros apoderados igualmente quedan expresamente facultados para efectuar por cuenta nuestra el pago a terceros de tasas, pagos de servicios prestados por terceros en Colombia como en el exterior, comisiones bancarias, portes, gastos notariales y en general todos los demás gastos que se requieran para los efectos del cabal cumplimiento de este mandato.

Nota: Este documento debe ser firmado ante Notario Público y luego apostillado



SIGNATURE - FIRMADO

FIRMA : [Signature]
(Signature)

NOTARY CERTIFICATE
CORPORATION OR COMPANY

The undersigned Notary Public, certifies that: Clayton McNeel

The above mentioned Company Chemplast International Corp

exists and is organized in accordance with the Laws of this Country / State / Panama

/and the person who executed the forgoing document is the authorized representative of said Corporation / Company and is empowered to execute this document on its behalf.

[Signature]
Notary Public

CERTIFICACION NOTARIAL
SOCIEDAD

Como Notario Público certifico que: Clayton McNeel

Que la Compañía otorgante de este poder Chemplast International Corp

existe y se encuentra organizada de acuerdo con las leyes de este país / estado Panama

y la persona que en su representación suscribe el presente mandato cuenta con las debidas facultades para representarla en este acto.

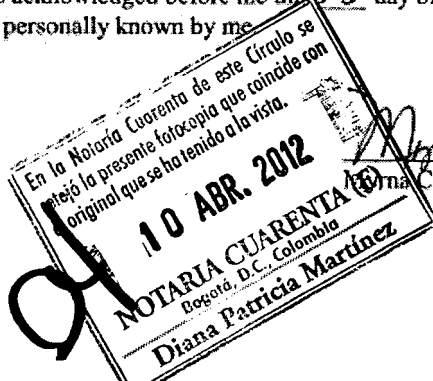
[Signature]
Notario Público

STATE OF FLORIDA

COUNTY OF HILLSBOROUGH



The foregoing instrument was acknowledged before me this 28 day of February, 2012, by Clayton McNeel personally known by me

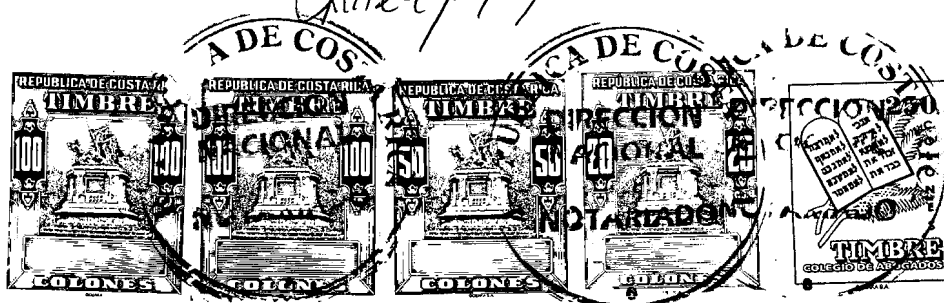


[Signature]
Myrna Cano Martinez, Notary

6
7

CERTIFICACIÓN NÚMERO CINCUENTA Y CINCO - DOS MIL DOCE:

La suscrita, KRISTEL FAITH NEUROHR, notario público con oficina abierta en San José, Centro Empresarial Forum Edificio C oficina uno C uno, de conformidad con las facultades conferidas en el artículo ciento diez del Código Notarial **CERTIFICO:** Que las anteriores TRES fotocopias que identifica con su firma y sello, son copias fieles y exactas de sus originales, los cuales tuvo a la vista para estos efectos, y que corresponden al documento de cesión de Charles W. Dawson a CHEMPLAST INTERNATIONAL CORP, en relación con la patente llamada "Fundas de plástico con propiedades insecticidas a base de una tiadiazinona o a base de una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto tiadiazinona y un compuesto de piretroide". Asimismo, la suscrita notario público hace constar que certifica aquí TRES copias que se identifican enumeradas del UNO al TRES, y que las firmas puestas en los pliegos que conforman esta certificación son de su puño y letra. Finalmente, hace constar que el sello blanco que aparece en la presente certificación y en las copias aquí certificadas, corresponde al sello que la suscrita tiene registrado ante la Dirección Nacional de Notariado. Es conforme. Se agregan y cancelan las especies de ley. Se extiende la presente certificación a solicitud de la compañía a CHEMPLAST INTERNATIONAL CORP., de conformidad con el artículo ciento diez del Código Notarial y los lineamientos generales para la prestación y control del ejercicio y servicio notarial emitidos por la Dirección General de Notariado y para que surta efectos en la República de Colombia. Es todo. San José, a las doce horas veinticinco minutos del día trece de febrero del año dos mil doce.



KRISTEL FAITH NEUROHR

12.0 MAR 2012



www.ariaslaw.com

155 76 2368005 3

CESIÓN DE PATENTE

El suscrito **CHARLES W. DAWSON**, mayor, casado una vez, ingeniero, de nacionalidad estadounidense, pasaporte número cero cuatro siete ocho ocho seis ocho cero siete, vecino de cincuenta y cuatro cero uno W. Kennedy Blvd., Tampa, Florida treinta y tres seis cero nueve en adelante **"EL CEDENTE"**, por este acto cede irrevocablemente la invención que se dirá a favor de **CLAYTON W. MCNEEL** casado una vez, administrador de negocios, de nacionalidad estadounidense, pasaporte número cuatro tres tres cero ocho cero cero siete nueve, vecino de cincuenta y cuatro cero uno W. Kennedy Blvd., Tampa, Florida treinta y tres seis cero nueve en representación de la empresa **CHEMPLAST INTERNATIONAL CORP**, inscrita en el Registro Público de Panamá bajo el número de ficha 424134 documento número 399421, en adelante **"LA CESIONARIA"**. La presente CESIÓN DE PATENTE se regirá bajo la legislación vigente y las siguientes cláusulas:

PRIMERO. Objeto. "El Cedente" ha inventado cierto objeto nuevo y útil ("La Invención") y tiene una patente en proceso de registro relacionada con dicho objeto, ("La Patente"); y ante interés demostrado de "LA CESIONARIA" desea ceder enteramente los derechos, título e interés de la Invención y la Patente a favor de "LA CESIONARIA". La patente y la invención se detallan así:

1. **La Invención:** Es una invención novedosa que controla en el mayor porcentaje de eficacia del mercado, las plagas insectiles que afectan las frutas de bananos y plátanos que son causantes de daños y pérdidas. Se trata de una bolsa, lámina, filmina, funda o material plástico al que se le incorporan como elementos integrales, principios activos con función insecticida, mediante un procedimiento de extrusión y empaque que permite producir un producto de plástico cuya función es controlar la mayor cantidad de plagas insectiles, disminuir la volatilidad del insecticida y por ende alargar el tiempo de eficacia, disminuir costos de producción para la industria, introducir un producto más amigable con el medioambiente y que elimina los riesgos a los que actualmente están expuestos los trabajadores de esta industria. Se trata de una funda de plástico para el control de insectos, que se puede realizar con: Un concentrado de ingrediente activo en resina de plástico que contiene esencialmente una composición sinérgica insecticida de un compuesto de tiadiazinona y un compuesto de piretroide; o con un concentrado de ingrediente activo en resina de plástico que contiene una cantidad efectiva desde el punto de vista insecticida de un solo compuesto de tiadiazinona.
2. **La Patente:** "Fundas de plástico con propiedades insecticidas a base de una tiadiazinona o a base de una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto tiadiazinona y un compuesto de piretroide".

CD 4/1/12

1
Clayton W. McNeel
1

SEGUNDO. Cesión. Por la presente, el Cedente cede irrevocablemente a la Cesionaria todos los derechos, título e interés que ostente sobre la patente, el derecho de patente, todos los derechos para preparar trabajos derivados, el fondo de comercio y demás derechos que pertenezcan o estén vinculados a La Patente y La Invención.

TERCERO. Declaraciones y Garantías del Cedente para con la Cesionaria.

- a) El Cedente tiene derecho, poder y autoridad para celebrar este Acuerdo.
- b) El Cedente es el dueño exclusivo de todo derecho, título e interés, incluso todos los derechos de propiedad intelectual, de la Invención y la Patente.
- c) La Invención y Patente están libres de todo derecho de retención, prenda, gravamen o licencia.
- d) La Invención y Patente no violan los derechos de persona o entidad alguna.
- e) No existen demandas pendientes, ni existirán, con respecto a los derechos del Cedente sobre la Invención y la Patente.
- f) Este Acuerdo es válido, vinculante y vigente de acuerdo con sus términos.
- g) El Cedente no queda sujeto a ningún otro acuerdo, juicio u orden contraria a los términos de este Acuerdo.
- h) La Cesionaria puede registrar, ceder, licenciar, vender, explotar, reproducir, mejorar y de cualquier forma disponer de la propiedad intelectual de la invención y de la patente en nombre propio o autorizando a terceros, sin ninguna restricción.

CUARTO. Acuerdo. Esta Cesión constituye el acuerdo y el pleno entendimiento del cedente con respecto del objeto en cuestión y garantiza a la Cesionaria pleno uso exclusivo de la patente en los términos aquí descritos.

QUINTO. Alcances de la cesión. Esta cesión es total, irrevocable, irrenunciable e imprescriptible. La presente cesión de invención y patente es eficaz para Costa Rica, Guatemala, Honduras, EL Salvador, Panamá, Filipinas, Belice, Nicaragua, Brasil, México, Estados Unidos de Norteamérica, Colombia, Ecuador, Venezuela, y todos los demás países donde la Cesionaria pretenda registrar y explotar la patente; incluidos Latinoamérica, Europa y Asia.

SEXTO: Actos Necesarios. El Cedente acuerda realizar todos los actos, celebrar y entregar todos los documentos que sean razonablemente necesarios para el cumplimiento de las disposiciones del presente Acuerdo.

SEXTO. Jurisdicción y Territorialidad. El cedente entiende que queda sometido al ordenamiento jurídico costarricense, a sus tribunales judiciales y administrativos y a las estipulaciones que en materia de patentes se dispongan en el derecho de propiedad intelectual y específicamente en este Acuerdo y todas las acciones del mismo se regirán e interpretarán

CD
6/1/12
Ditee/12/12/12
2

conforme a la Ley de Patentes de Invención, Dibujos y Modelos Industriales y Modelos de Utilidad, Ley N°6867 y su reglamento.

Leído lo escrito el Cedente, lo acepta y declara que entiende las consecuencias legales de cada una de las estipulaciones, por lo que firma en la ciudad de San José a las diez horas del seis de enero del 2012.

Charles W. Dawson
Charles W. Dawson

CEDENTE

Es auténtica!
CDZ



3
Atty. General
3



DIRECCIÓN NACIONAL DE NOTARIADO

Curridabat, Edificio Galerías del Este, frente a Plaza Freses

San José, Costa Rica

CARLOS MANUEL RODRÍGUEZ JIMÉNEZ, Director Ejecutivo de la Dirección Nacional de Notariado de la República de Costa Rica, **HACE CONSTAR:** Que las anteriores FIRMA y SELLO BLANCO de la notaria pública **KRISTEL FAITH NEUROHR**, CÉDULA **111430447**, CARNÉ NÚMERO **15576**, son similares a los que se encuentran debidamente registrados en el Registro Nacional de Notarios de esta Dirección. Se deja constancia de que, a la fecha en que la notaria expidió el presente documento, se encontraba habilitada en el ejercicio del notariado y al día en el pago del Fondo de Garantía de los notarios públicos. Se advierte que el presente trámite de legalización no prejuzga sobre la validez y eficacia del documento adjunto. **ES CONFORME.** San José, al ser las **ocho horas treinta minutos del diecisiete de febrero del año dos mil doce.** Se agregan y cancelan los timbres de ley.-

evillajim-



DNN



3 0 0 7 5 9 4 8 0 8

24611534



REPÚBLICA DE COSTA RICA
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. País: Costa Rica
(Country – Pays:)

Código: CDDN4BRYIQ1
(Code – Code:)

El presente documento público
(This public document – Le présent acte public)

2. Ha sido firmado por: Carlos Manuel Rodriguez Jiménez
(Has been signed by – A été signé par:)

3. Actuando en calidad de: Director Ejecutivo
(Acting in the capacity of – Agissant en qualité de:)

4. Lleva el sello/estampilla de: Dirección Nacional de Notariado
(Bears the seal/stamp of – Est revêtu du sceau de/timbre de:)

Certificado
(Certified – Atteste)

5. En: San José, Costa Rica
(At – A:)

6. El: 20/02/2012
(On – Le:)

7. Por: Grayland Castro Cantillo Oficial de Autenticaciones del MREC
(By – Par:) Ministry of Foreign Affairs – Ministère des Affaires Étrangères

8. No.: 10212
(Under number – Sous le numéro:)

9. Sello:
(Seal – Stamp:)



10. Firma:
(Signature – Signature:)

Nombre del titular: CHEMPLAST INTERNATIONAL CORP
(Name of the holder of document – Noun du titulaire:)

Tipo de documento: Autenticación de Firma
(Type of document – Type du document:)

Número de hojas autenticadas: 5
(Number of pages – Nombre de pages:)

Esta apostilla / legalización sólo certifica la autenticidad de la firma, la capacidad del signatario y el sello o timbre que ostenta. Ésta no certifica el contenido del documento para el cual se expidió.

This apostille / legalization only certifies the signature, the capacity of the signer and the seal or stamp it bears. It does not certify the content of the document for which it was issued.

Cette apostille / legalization ne certifie que la signature, la qualité en laquelle le signataire de l'acte a agi, et le sceau ou timbre dont cet acte est revêtu. Elle ne certifie pas le contenu du document pour lequel elle a été émise.

La autenticidad de esta apostilla / legalización puede ser verificada en: - The authenticity of this apostille / legalization may be verified at: - L'authenticité de cette apostille / legalization peut être vérifiée sur: <http://www.rree.go.cr>

A-11 0010186

00010186



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

REPUBLICA DE COSTA RICA
REGISTRO DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

CERTIFICADO DE SOLICITUD

Se certifica que en fecha veinte de enero de dos mil doce se presentó la solicitud de inscripción de la Patente de Invención denominada:

**“FUNDAS DE PLÁSTICO CON PROPIEDADES
INSECTICIDAS A BASE DE UNA
TIADIAZINONA O A BASE DE UNA
COMPOSICIÓN SINÉRGICA INSECTICIDA QUE
CONTIENE UN COMPUESTO TIADIAZINONA
Y UN COMPUESTO DE PIRETROIDE”**

Expediente N°: 2012-0041

Titular: CHEMPLAST INTERNATIONAL CORP.

Fecha de Expedición: 03/02/2012

Lic. Cristian Mena Chinchilla
Sub Director

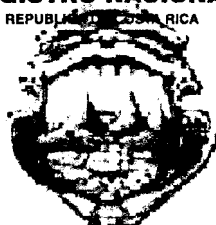
17-0 MAR 2012

ABRIL 2





REGISTRO NACIONAL
19 REPUBLICA DE COSTA RICA



PROPIEDAD INDUSTRIAL
MARCAS Y PATENTES
COSTA RICA

11 Número Publicación:
Fecha de Publicación: sin fecha
21 Número de Solicitud: 20120041
51 Int. Cl: A01N 25/22
Número Concesión:

¹² PATENTE DE INVENCION

⁵⁴ **Título:** *FUNDAS DE PLÁSTICO CON PROPIEDADES INSECTICIDAS A BASE DE UNA TIADIAZINONA O A BASE DE UNA COMPOSICIÓN SINÉRGICA INSECTICIDA QUE CONTIENE UN COMPUESTO TIADIAZINONA Y UN COMPUESTO DE PIRETROIDE*

²² **Fecha de presentación:**
20 de Enero, 2012

³⁰ **Prioridad:**

⁴⁵ **Fecha de concesión:**

⁷³ **Titular(es):**
CHEMPLAST INTERNATIONAL CORP.

⁷² **Inventor(es):**
Charles William Dawson

⁷⁴ **Agente:**
KRISTEL FAITH NEUROHR, CED. 1-1143-447

⁵⁷ **Resumen:** La presente invención se refiere a una funda de plástico derivada de un concentrado de ingrediente activo de insecticida en resina de plástico; que se puede realizar con una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto de tiadiazinona (como el buprofezin) concentrado hasta en un 2% (p/p) y un compuesto de piretroide (como la bifentrina) concentrado en un 0.1% (p/p); o que se puede realizar con un solo compuesto de tiadiazinona (como el buprofezin) concentrado hasta en un 2% (p/p).



FORMULARIO DE SOLICITUD DE INSCRIPCION DE
PATENTE DE INVENCION, MODELO DE UTILIDAD
O DISEÑO INDUSTRIAL

Patente de Invención	☒
Diseño Industrial	☐
Modelo de Utilidad	☐

N° de Solicitud
2012-0041

RECIBIDO
20 ENE 2012
HORA: 2:40 PM
FIRMA: [Signature]

USO EXCLUSIVO RPI

USO EXCLUSIVO RPI

TITULO O DENOMINACION DE LA INVENCION

Fundas de plástico con propiedades insecticidas a base de una tiadiazinona o a base de una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto tiadiazinona y un compuesto de piretroide

DATOS DEL SOLICITANTE

Solicitante Inventor	☐	Solicitante Titular	☒
Nombre: Chemplast International Corp.			
Identificación: Ficha ("Microjacket") número 424134			
Nacionalidad: panameña			
Domicilio: Vía España No. 122, Edificio Banco de Boston, 8vo Piso, Panamá.			
País: República de Panamá.			

DATOS DEL INVENTOR

Nombre: Charles William Dawson
Nacionalidad: estadounidense
Domicilio: 5401 W. Kennedy Blvd., Tampa, Florida 33609, Estados Unidos de América

DATOS DEL REPRESENTANTE

APODERADO	☐	GESTOR	☒
Nombre: Kristel Faith Neurohr			
Identificación: 1-1143-447			
Nacionalidad: costarricense			
Domicilio: Santa Ana, Centro Empresarial Forum, Edificio C, Oficina 1 C 1			
País: Costa Rica			
Fax: 2204-7580 rotulados a nombre de Kristel Faith Neurohr			

Lugar o medio para notificaciones: Señalo para oír notificaciones sobre esta gestión, el siguiente medio: en caso de no notificarnos personalmente señalo el fax número 2204-7580, rotuladas a nombre de Kristel Faith Neurohr.

Persona autorizada para retirar notificaciones en el RPI: Jennifer Naranjo Solano

Identificación: 1-1434-0701

DIVISIONAL DE LA SOLICITUD		
Número	Figura Jurídica	Fecha de Presentación
		/ /

PRIORIDAD RECLAMADA		
País	Fecha de Presentación	N° Serie
	/ /	
	/ /	
	/ /	

Solicita ingreso a fase nacional	☐	N° de solicitud internacional

Clasificación Internacional	Sector tecnológico
A01N 25/22; A01N 25/34	AGROINDUSTRIAL

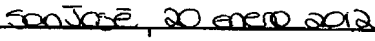
USO EXCLUSIVO RPI			
LISTA DE VERIFICACION			
	Comprobante de Pago de la Tasa		Documento de Cesión de Derechos
	Descripción y Reivindicaciones de la Invención		Poder
	Dibujos		Traducción
	Resumen de la Descripción de la Invención		Otro
	Documento de Prioridad		Constancia de Depósito de Material Biológico

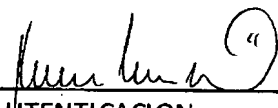
Observaciones:

APORTO:

- 1. Comprobante del pago de los US\$ 500.00 de derechos de registro.
- 2. Pagaré que asegura mi gestoría.
- 3. Antecedentes de la invención.*
- 4. Descripción de la patente en español.*
- 5. Reseña bibliográfica.*
- 6. Reivindicaciones.*
- 7. Resumen de la invención.*

* En formato digital, conforme a CD adjunto y físicamente.

	
NOMBRE Y FIRMA DEL SOLICITANTE O APODERADO	LUGAR Y FECHA

	 
AUTENTICACION	TIMBRES



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA



2



16

“Fundas de plástico con propiedades insecticidas a base de una tiadiazinona o a base de una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto tiadiazinona y un compuesto de piretroide”.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Las plagas insectiles que afectan las frutas de bananos y plátanos son causantes de daños y pérdidas, por lo que se deben usar aplicaciones de insecticidas para controlar las mismas.

Los insecticidas pueden aplicarse directamente a la planta (e.g. Patente No. WO 2011/151249 A2) o por medio de trampas atrayentes de insectos (e.g. Patente No. WO 2011/084974 A2). También existen dispositivos de protección de frutos que se aplican a los mismos, tales como bolsas que protegen el cultivo de los rayos UV pero no de insectos (e.g. Patente No. US 6,061,954).

En cuanto a protección contra plagas insectiles, en el estado de la ciencia lo más usual es la aplicación de bolsas plásticas para la protección de las frutas del banano y plátano, impregnadas con insecticida o a las que se le han incorporado diversos ingredientes activos para el control de plagas y enfermedades, entre ellos los insecticidas clorpirifos y bifentrina. Adicionalmente, existe una técnica para el control de hongos que utiliza bolsas impregnadas con azufre. La adición de azufre en las fundas para la protección de los racimos del banano redujo la severidad del daño de los hongos en los frutos (Cubillo y Guzmán 2002; Villalobos 2011). El azufre tiene una función distinta a la de los insecticidas pues está indicado exclusivamente para el control de hongos pero no es útil para el control de insectos; por lo que los frutos se encuentran expuestos a estas plagas a pesar de tener la protección de una bolsa con azufre.

Para el control específico de insectos, las dos medidas más usadas en el mercado para el control de plagas insectiles de banano y plátano son la funda con clorpirifos (patente del Reino Unido 1.480.125) y la funda con bifentrina (patente de invención norteamericana Serial number US No. 60/000,391 presentada el 21 de junio de 1995 y también presentada en Costa Rica bajo el título “FUNDA PARA EL CULTIVO ESPECIALMENTE DE LOS PLATANOS”, número de solicitud 5354, fecha de solicitud 19.06.1996, fecha de publicación: 18.11.1997), que ayudan a reducir el daño que causan los insectos en los frutos. Sin embargo, en la actualidad estas dos fundas que se encuentran en el comercio no tienen una protección total de las plagas más importantes que afectan estos cultivos y de hecho ya son ineficaces ante la resistencia que han desarrollado las plagas insectiles hacia dichos ingredientes durante los años que se han utilizado (Cubillo y Guzmán 2003; Vargas *et al.* 2003; Cubillo y Laprade 2005).



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

15
17

Los antecedentes de la funda de protección para cosechas con Piretroide (bifentrina) de la empresa FMC Corporation, son las siguientes: Mx 9602426 A; PA84239; CO 4750704; EC1996001807; CR 222/5354. Esta invención tiene un solo insecticida incorporado a la bolsa, para control exclusivamente de tres plagas (*Colaspis spp.*, mosca soldado o chichera y cochinillas) y tiene solo efecto de contacto, lo que limita el campo de acción y hace que el producto no sea lo suficientemente eficaz. La patente incluso no ha sido concedida y debemos dejar claro que no aportó ninguna mejora al estado de la ciencia pues la misma patente indica que la invención controla la plaga de las cochinillas pero la evidencia en pruebas de campo indican que el producto no tiene ninguna eficacia biológica sobre la cochinilla (Cubillo et al. 2005), por lo que no aporta ninguna solución para esta plaga que produce el mayor porcentaje de daño al racimo lo cual es de suma importancia para los cultivos de banano y plátano.

El antecedente de la funda con clorpirifos es el siguiente: MX JL01000013 A y la MX PA05002721 A. La primera funda de clorpirifos tiene un solo insecticida incorporado a la bolsa, que únicamente sirve para el control de insectos y ácaros, lo que limita su campo de acción. La segunda funda de clorpirifos. Tiene concentración de 10% en la funda por lo que es 10 veces más contaminante que la actualmente en el mercado (funda comercial al 1%p/p). Este insecticida ha sido usado por más de 40 años en banano, por lo que ya ha generado resistencia y es a partir de ello que surge la necesidad de introducir innovaciones para proteger efectivamente los cultivos. A pesar de lo indicado en esta patente la misma información aportada en la solicitud evidencia que no hay control de trips ya que tiene igual presencia a funda sin insecticida o a racimos sin funda (en uno de dos muestreos después de la aplicación).

En resumen, ninguna de estas fundas de clorpirifos ejerce control sobre el gusano basurero (*Pyroderces rileyi*, Lepidoptera), el trips de la flor (*Frankliniella parvula*, Thysanoptera), las cochinillas harinosas (*Pseudococcus elisae*, Hemiptera) y las escamas (*Diaspis boiduvalii*, Hemiptera) (Cubillo y Guzmán 2003; Vargas et al. 2003; Cubillo y Laprade 2005; Cubillo y Laprade 2006). Por su parte, la funda con bifentrina ejerce un control sobre las plagas indicadas menos sobre las cochinillas harinosas (*Pseudococcus elisae*) y escamas (*Diaspis boiduvalii*, Hemiptera) (Cubillo et al. 2005), que consisten en la plaga más prevalente y que al día de hoy no tenían un mecanismo eficaz de control. Estas circunstancias, son las que motivaron la realización de investigaciones en diversas moléculas para determinar un mecanismo eficaz, seguro y sostenible que diera una solución para el saneamiento de los cultivos de banano y plátano afectados por estas plagas.

Otros antecedentes, menos eficaces que preceden la presente invención se describen en la patente MX 2009004194 A. Esta invención es un dispositivo que protege a las plantas que comprende una estructura estabilizadora y una tela en malla impregnada con un plaguicida. Es un tipo de malla para proteger cultivos, pero el proceso es de impregnación aguosa sobre tela en malla, lo que corresponde a una tecnología destinada que además hace más efímera la permanencia del plaguicida, lo que hace que el producto sea muy volátil y la eficacia del mismo se reduce en el tiempo pues no es producida por extrusión, de manera que no hay unidad o fusión con el insecticida.



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

Adicionalmente, la patente japonesa EP 09812840 A1 describe una composición química agrícola (éster de ácido graso de sorbitan y una cera) para revestir o impregnar hojas o bolas de papel o similares con nicotinoides. Al no ser plástico, el material se deteriora con mayor facilidad y la permanencia del producto es menor.

Existen también bolsas que son impregnadas de insecticida pero que el insecticida no forma parte integral de la bolsa, lo que da menos retención del producto por lavado o volatilidad. Ejemplo de ello es la patente No. US3,771,254 de Imperial Chemical Industries que consiste en una bolsa de plástico (polietileno) revestida o impregnada con insecticida organofosforado (pirimifos metil). En este caso el producto tiene alta toxicidad para humanos y el recubrimiento o impregnación del insecticida es superficial y es posterior a la fabricación de la bolsa.

Resulta por tanto necesario desarrollar una solución eficaz para controlar las plagas que en la actualidad afectan el cultivo del banano y del plátano, que sea amigable con el medio ambiente, que tenga mayor eficacia, que controle la mayor parte de las plagas que afectan los cultivos, que reduzca costos de producción y que sea seguro para el ser humano.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a una funda de plástico derivada de un concentrado de ingrediente activo de insecticida en resina de plástico; que se puede realizar con una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto de tiadiazinona (como el buprofezin) concentrado hasta en un 2% (p/p) y un compuesto de piretroide (como la bifentrina) concentrado en un 0.1% (p/p); o que se puede realizar con un solo compuesto de tiadiazinona (como el buprofezin) concentrado hasta en un 2% (p/p). La funda resultante se aplica en la zona afectada de la planta, en los racimos de recién emergidos o con una bráctea abierta para ejercer la barrera química contra las plagas insectiles del banano y el plátano.

El proceso de fabricación de la funda de plástico ocluida con el compuesto de tiadiazinona (como el buprofezin) y la funda de plástico ocluida con una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto de tiadiazinona (como el buprofezin) y un compuesto de piretroide (como la bifentrina); también denominados aquí como "ingredientes activos", se describe a continuación:

Proceso de fabricación de una Matriz Enriquecida:

Para la fabricación de la funda objeto de esta invención, resulta necesario primero producir un concentrado de ingrediente activo de insecticida en resina de plástico. Dicho concentrado, conocido como "matriz enriquecida", se puede realizar con una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto de tiadiazinona y un compuesto de piretroide; o solo el compuesto de piretroide. La tiadiazinona es el buprofezin; siendo que la molécula IUPAC del buprofezin está descrito por la siguiente



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

fórmula: 2-tert-butylimino-3-isopropil-5-fenilperhidro-1,3,5-tiadiazin-4-ona (formula empírica: $C_{16}H_{23}N_3OS$). Por su parte el piretroide es la bifentrina; en donde la molécula IUPAC de bifentrina está descrita por la siguiente fórmula: 2-metilbifenil-3-ylmetil (Z)-(1RS)-cis-3-(2-cloro3,3-trifluoroprop-1-enil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato (formula empírica: $C_{23}H_{22}ClF_3O_2$).

Cuando el piretroide (como por ejemplo la bifentrina), como ingrediente activo, se encuentra en fase sólida, requiere de un baño maría para transformarlo de fase sólida a fase líquida. Para ello se ingresa el piretroide en baño maría para ser fundido a líquido por medio de calor y mejorar su incorporación en el polietileno en polvo. Una vez homogenizada la mezcla de resina en polvo con piretroide en fase líquida, se incorpora la tiadiazinona. Este proceso de baño maría se describe de forma específica de la siguiente forma:

Se debe introducir el piretroide en un tonel metálico y llenar de agua el equipo de baño maría hasta llegar al límite de rebalse del tanque. Se debe tapar herméticamente el tanque del equipo con su tapa (concepto autoclave) y se coloca a una temperatura de 250 °F por 5 minutos. Una vez fundido el piretroide se mantiene a 100 °F por 8 horas y 37 minutos. Durante ese tiempo, se debe estar verificando que el agua del baño maría se mantenga a constante circulación.

Luego del baño maría se agita el producto por 15 minutos y se pesan todos los componentes de la matriz enriquecida en una balanza. Esto incluye la resina base de polietileno de índice de fluidez 20 g/10 min, la resina de cuerpo de la matriz enriquecida y los ingredientes activos, de tal forma que la concentración en la matriz enriquecida del tiadiazinona concentrado sea de entre 20% y 40 % (p/p) con tiadiazinona y la concentración en la Matriz Enriquecida de la tiadiazinona y piretroide sea entre el 20% y el 40 % (p/p) de tiadiazinona y del piretroide concentrado sea del 2% (p/p); en donde el mayor nivel de eficacia existe a mayor nivel de concentración de la molécula peso sobre peso.

Después se somete el material a una temperatura a 75 °F e inmediatamente se incrementa en la mezcladora la temperatura a 112 °F y se continúa mezclando por 15 minutos. Se enciende la mezcladora a una velocidad baja y se activa la descarga del material. Se vierte de primero la bifentrina en la tolva. Posteriormente se vierte la resina granulada y el buprofezin y se aumenta la velocidad a 506 rpm durante 6 minutos.

Con la mezcla anterior, se obtiene una mezcla homogenizada, la cual se vierte directamente en la tolva de alimentación del extrusor, verificando que la misma se mantenga constantemente con material. Luego la mezcla es vertida al extrusor, donde



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

es fundida por trabajo mecánico del tornillo extrusor y pasa a fase líquida. Es en este punto donde se logra la incorporación y dispersión homogénea de los ingredientes activos en el plástico.

Seguidamente el material fundido sale por el dado o molde en forma de pequeñas tiras, las cuáles son enfriadas por agua al pasar a través de una tina y luego son cortados o picados para producir los pellets del concentrado de ingrediente activo de insecticida en resina de plástico, conocido como "masterbatch".

Proceso de fabricación de la funda de plástico:

Para la fabricación de la funda de plástico, se procede a pesar los ingredientes según el porcentaje requerido en la funda. Los pellets se mezclan entre el 5% y 10% con resina de plástico entre el 95% y 90%, respectivamente. A mayor concentración de pellets, mayor eficacia del producto final. Posteriormente, se introducen conjuntamente en un mezclador vertical por un mínimo de 10 minutos para lograr la homogenización adecuada.

Al tener la mezcla homogenizada, se coloca la mezcla en la tolva de alimentación del extrusor, verificando que se mantenga siempre con material. Se inicia la producción de película utilizando solamente la resina base de plástico; para ajustar la velocidad de producción y las medidas de la película que incluye el ancho y el espesor. Una vez con estas variables estabilizadas, se desecha el plástico que no cumple con las variables de porcentaje y se embobina adecuadamente la película.

Posteriormente y con base en la velocidad de la máquina, se va adicionando por medio de dosificadores gravimétricos la mezcla en el extrusor, donde por trabajo mecánico del tornillo extrusor es fundida y pasada a fase líquida, logrando en este ciclo la homogenización de todos los ingredientes de la fórmula.

Se preparan todas las condiciones de la extrusora de película de polietileno de baja, media o alta densidad, esto incluye temperatura de acuerdo al tipo de polietileno (alta densidad entre 400 °F y 430 °F, baja densidad entre 290 °F y 320 °F), dados de extrusión, tornillo dosificador, tolva de alimentación, embobinadores, contador de longitud y cuchillo.

Una vez concluido el procedimiento descrito, se obtiene una funda o lámina de plástico que contengan una cantidad eficaz de una tiadiazinona, o una tiadiazinona con un piretroide, la cual es el objeto de la presente invención.

Descripción de las propiedades de la funda



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

La funda de plástico con propiedades insecticidas a base de tiadiazinona es eficaz para la protección de plagas insectiles, especialmente de las cochinillas harinosas y escamas, en los racimos de Musaceas como el banano (*Musa* AAA), plátanos (*Musa* AAB) y banano Lady fingers (*Musa acuminata*, grupo AA), por lo que esta invención llega a resolver un problema de control de plagas que no había sido resuelto antes por ninguna de las invenciones que se encuentran en el estado de la técnica.

La funda de plástico para la protección del racimo del banano y del plátano que tiene una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto tiadiazinona (como el buprofezin) y un compuesto de piretroide (como la Bifentrina) tiene un rango de acción de control de plagas más amplio que la descrita en el párrafo anterior, pues controla plagas como por ejemplo: trips de la flor (*Frankliniella parvula*), de la mancha roja (*Chaetanophothrips orchidii* y *C. signipennis*), el gusano basurero (*Pyroderces rileyi*), tortuguilla o morrocoyita (*Allocolaspis* spp., *Colaspis* spp.), áfidos (*Pentalonia nigronervosa*) y especialmente insectos del orden Hemiptera (cochinillas harinosas, *Pseudococcus elisae*, escamas, *Diaspis boiduvalii*). Esta funda de plástico con una composición sinérgica de insecticidas (tiadiazinona más piretroide) al presentar un amplio espectro de actividad, reduce el riesgo de desarrollar resistencia, reduce los costos por manejo de plagas y las pérdidas por daños de las plagas insectiles, especialmente los hemípteros en los frutos del banano.

La invención reduce el daño por fumagina asociado a hemípteros, genera una mayor protección del racimo al evitar daño y aumentar la cantidad de fruta de banano exportada. Adicionalmente, esta nueva tecnología de combinación de moléculas no tiene olor, no da náuseas ni afecta al ser humano, a diferencia de las soluciones que se encuentran en el estado de la técnica. Todas estas circunstancias, hacen que el producto sea novedoso y que sea la respuesta efectiva para protección de los cultivos de plátano y de banano. Adicionalmente, los insecticidas se encuentran ocluidos y no impregnados en el plástico, provocando que el producto se libere luego de colocado en el fruto, por la acción del viento y los rayos ultravioleta que reaccionan con la molécula y la liberan al degradarla. Los empaques primarios y secundarios del producto permiten que el mismo no se libere antes de tiempo, garantizando que a partir de que la funda o lámina se desempaca y se coloca en el fruto; la eficacia probada sea de 13 semanas. Esto también resulta absolutamente novedoso en el mercado pues evita que para reforzar el control de la plaga se deban utilizar adicionalmente láminas con el insecticida clorpirifos al interior del racimo como un refuerzo para evitar daño del mismo. En este sentido, la presente innovación resulta suficiente por sí misma para el control de la plaga lo que evidencia una novedad en el mercado.



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

En la práctica, la funda de plástico que tiene un compuesto de tiadiazinona (como el Buprofezin) y la funda plástica de una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto de tiadiazinona (Buprofezin) y un compuesto de piretroide (como la bifentrina), se aplica en los racimos de recién emergidos o con una bráctea abierta para ejercer la barrera química contra las plagas insectiles del banano o plátano. Igualmente, se puede aplicar en cualquier zona afectada del cultivo.

En el grupo químico de la tiadiazinona está la molécula del nombre "Buprofezin" que describe una sustancia química que tiene un peso molecular de 305.5, con punto de fusión entre 104.5 y 105.5 °C, con una presión de vapor de $9,4 \times 10^6$ mm/Hg., soluble en agua de 0,9 mg/L a 25 °C, con una toxicidad oral en ratas de DL50 2198 (macho)-2355 (hembra) mg/kg y dermal aguda muy baja en ratas mayor DL50 5000 mg/kg. Su modo de acción es por la inhibición de muda de las ninfas y la supresión de la oviposición de adultos, al perturbar la formación de la quitina y el metabolismo de las prostaglandinas ligada al proceso de la regulación hormonal de la hidroxiecdisona u hormona de la muda (NihonNohyaku Co. sf.).

La molécula tiene la siguiente fórmula IUPAC:

2-tert-butylimino-3-isopropil-5-fenilperhidro-1,3,5-tiadiazin-4-ona (formula empírica: $C_{16}H_{23}N_3OS$).

El nombre compuesto piretroide como la molécula de "Bifentrina" describe una sustancia química que tiene un peso molecular de 422.88, con punto de inflamación > 215 °C, con una presión de vapor de 1.8×10^{-7} mm/Hg., insoluble en agua, estable física-químicamente bajo condiciones normales y a un amplio rango de pH, no es movable en el suelo, una alta afinidad por la materia orgánica, con una toxicidad oral en ratas de DL50 > 5000 mg/kg y dermal en conejos de DL50 > 2000 mg/kg. La molécula tiene la siguiente fórmula IUPAC:

2-metilbifenil-3-ylmetil(Z)-(1RS)-cis-3-(2-cloro3,3,3-trifluoroprop-1-enil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato (formula empírica: $C_{23}H_{22}ClF_3O_2$).

Ejemplo 1:

El siguiente ejemplo es una evaluación de la funda de plástico que contiene una composición sinérgica insecticida de buprofezin más bifentrina comparadas con la funda con bifentrina y la funda con clorpirifos que se encuentran en el mercado, para la protección del racimo del banano contra las plagas insectiles, en Costa Rica.



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

El ensayo se llevó a cabo en la provincia de Limón de Costa Rica, durante los meses de "setiembre a diciembre, 2009", se colocaron la funda de plástico para la protección del racimo del banano, con una composición sinérgica insecticida de buprofezin más bifentrina (buprofezin 2% i.a. + bifentrina 0,1% i.a.) y las fundas de uso comercial (bifentrina y clorpirifos), se midió el daño causado por insectos trips de la flor, gusano basurero, cochinillas harinosas y fumagina asociada a las cochinillas.

La funda con composición sinérgica insecticida de buprofezin más bifentrina redujo el daño de las siguientes plagas: trips de la flor y del gusano basurero; mientras que la funda con clorpirifos fue la que mostró la mayor presencia de las plagas indicadas (Cuadro 1). La bifentrina ejerció un buen control de la plagas en combinación con el buprofezin y sola; en general, el efecto de la bifentrina no fue alterado por la presencia del buprofezin.

Cuadro 1. Promedio de punciones causadas por el trips de la flor (*Frankliniella parvula*, Thysanoptera) y del porcentaje de flores con presencia del gusano basurero (*Pyroderces rileyi*, Lepidoptera), en el racimo de banano, según fundas evaluadas. Costa Rica, 2009.

Fundas	Insectos muestreados ¹	
	<i>Frankliniella parvula</i> Punciones totales ¹	<i>Pyroderces rileyi</i> Infestación (%) ¹
Bifentrina a 0,1%	6,0 b	0 b
Clorpirifos al 1,0%	9,3 a	1,8 a
Buprofezin al 2% + Bifentrina al 0,1%	5,5 b	0,1 b
<i>P > F</i> ²	0,0001	0,0001

1/ Los promedios de la misma columna con valores de Pr < 0,05, difieren entre sí, según la prueba de diferencias mínimas significativas (DMS). 2/ Probabilidades de 0,05 o menores indican que hay diferencias estadísticas.

La presencia de las cochinillas harinosas (expresada en grados ponderados, GP) fue menor en la funda con composición sinérgica insecticida de buprofezin más bifentrina (con 0,16 GP), seguida por la bifentrina (con 0,88 GP) y la funda clorpirifos fue la que mostró la mayor cantidad de esta plaga (con 1,68), con diferencias estadísticas (P= 0,0001) entre estas fundas.

La funda con composición sinérgica insecticida de buprofezin más bifentrina mostró la ausencia de fruta de banano rechazada por la fumagina (que es un daño directo de la presencia de las cochinillas harinosas), mientras las fundas con bifentrina y con clorpirifos fue entre un 2,26 y un 3,94% (Cuadro 2).



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

Cuadro 2. Promedio general (%) de fruta rechazada o desperdicio por funda, causado por la fumagina asociada a las cochinillas harinosas. Costa Rica, 2009.

Fundas	Rechazo por fumagina (%)
Bifentrina a 0,1%	2,26
Clorpirifos al 1,0%	3,94
Buprofezin al 2% + Bifentrina al 0,1%	0

Conclusión

Del cuadro 1 y 2, que son resultados de campo llevados a cabo para evaluar la eficacia biológica de funda de la composición sinérgica insecticida (buprofezin más bifentrina), mostró un control de las cochinillas harinosas y evitó el daño por fumagina, que comparativamente las fundas comercialmente usadas no ejercieron un control sobre la plaga indicada. Además, la funda de la composición sinérgica insecticida (buprofezin más bifentrina) ejerció un buen control de otras plagas como el trips de la flor y del gusano basurero, en forma similar a la funda con bifentrina. Estos resultados demuestran que la funda de la unión de los insecticidas, buprofezin más bifentrina, ejerció un efecto sinérgico al presentar un mayor capacidad de control de las principales plagas insectiles del racimo del banano.

Ejemplo 2:

Se evaluó la funda de plástico con buprofezin y la funda plástica con buprofezin más bifentrina en el control de las plagas insectiles de los frutos de banano, especialmente sobre las cochinillas harinosas.

El ensayo se llevó a cabo en Limón de Costa Rica, durante los meses de "octubre de 2010 a enero, 2011", se colocaron la funda de plástico con buprofezin, funda con una composición sinérgica insecticida de buprofezin más bifentrina (buprofezin 2% i.a. + bifentrina 0,1% i.a.) y las fundas de uso comercial (bifentrina y clorpirifos). Se midió el daño causado por insectos gusano basurero, áfidos, cochinillas harinosas y fumagina, al momento de la cosecha.

La funda con el compuesto buprofezin redujo la presencia de las cochinillas harinosas; sin embargo, no controló el daño del gusano basurero ni áfidos. Mientras, las fundas de uso comercial con el compuesto bifentrina redujeron el daño del gusano basurero y áfidos pero no la presencia de cochinillas harinosas y la fumagina. La funda de uso comercial con clorpirifos mostró los mayores daños y presencia de las plagas evaluadas. Finalmente, la funda de la composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto buprofezin y un compuesto de la bifentrina ejercieron un control de las



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

plagas evaluadas (gusano basurero, áfidos, cochinillas harinosas y fumagina) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Promedio general de dedos afectados por gusano basurero y presencia de insecto plagas (áfidos, cochinillas harinosas y su daño por fumagina) por racimos de banano al momento de la cosecha.

Funda	Insectos muestreados ¹			
	Gusano basurero	Áfidos	Cochinillas harinosas ³	Fumagina (%) ³
Bifentrina al 0,1%	0,4 b	0,06 b	0,96 a	12,5 ab
Clorpirifos al 1%	4,7 a	0,10 b	0,86 a	8,4 b
Buprofezin al 2%	4,7 a	1,46 a	0,03 b	22,0 a
Buprofezin al 2% + bifentrina al 0,1%	0,0 b	0,00 c	0,05 b	0,0 c
$P > F^2$	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

1/ Los promedios de la misma columna con valores de $Pr < 0,05$, difieren entre sí, según la prueba de diferencias mínimas significativas. 2/ Probabilidades de 0,05 o menores indican que hay diferencias estadísticas. 3/ Cochinillas harinosas expresada en grados promedio (total de grados 4) y fumagina referida a índice de severidad promedio.

La funda de la composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto buprofezin y un compuesto de la bifentrina anuló el daño o rechazo de la fruta de banano por la fumagina, comparativamente a las otras fundas evaluadas (Cuadro 4). La funda del el compuesto buprofezin mostró el mayor daño de fumagina (Cuadro 4) al no controlar a los áfidos (Cuadro 3).

Cuadro 4. Promedio general (%) de fruta rechazada por fundas, causado por la fumagina asociada a los áfidos y las cochinillas harinosas.

Funda	Desperdicio por fumagina (%) ¹
Bifentrina al 0,1%	6,21 a
Clorpirifos al 0,1%	2,21 b
Buprofezin al 2,0%	17,43 a
Buprofezin al 2,0% + bifentrina al 0,1%	0 c
$P > F^2$	0,0001

1/ Los promedios de la misma columna con valores de $Pr < 0,05$, difieren entre sí, según la prueba de diferencias mínimas significativas. 2/ Probabilidades de 0,05 o menores indican que hay diferencias estadísticas.

Conclusión

La funda con el compuesto buprofezin redujo la presencia de las cochinillas harinosas, es una alternativa de uso comercial cuando la plaga sea solo la cochinilla harinosa.



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

Mientras la funda de la composición sinérgica insecticida (buprofezin + bifentrina) ejerció en mayor control de las plagas importantes mostró un mayor control de las plagas principales del racimo del banano, gusano basurero (*Pyroderces rileyi*), áfidos (*Pentalonia nigronervosa*), cochinillas harinosas (*Pseudococcus* spp.) y el daño por fumagina.

Ejemplo 3:

Se evaluó la funda de plástico para la protección del racimo del banano que tiene una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto tiadiazinona (buprofezin) y un compuesto de piretroide (bifentrina) contra las plagas insectiles de los frutos de banano, especialmente sobre el trips de la mancha roja (*Chaetanophothrips orchidii* y *C. signipennis*), escama (*Diaspis* spp.) y cochinillas harinosa (*Pseudococcus* spp.) del banano plaga, importante en Ecuador.

El ensayo se realizó en la zona de Guayas en Ecuador, evaluándose eficacia biológica de la funda de plástico composición sinérgica insecticida (buprofezin 2% i.a. + bifentrina 0,1% i.a.), comparado al compuesto solo (bifentrina más dos corbatines).

Durante los meses de "mayo a junio, 2010" se colocaron las funda de plástico para la protección del racimo del banano que tiene una composición sinérgica insecticida (buprofezin al 2% i.a. + bifentrina al 0,1% i.a.). Se midió el daño causado por insectos trips la mancha roja, escamas y cochinillas harinosas.

La funda de la composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto de buprofezin y un compuesto de bifentrina ejercieron un control de las plagas evaluadas (el trips de la mancha roja, escamas y cochinillas harinosas), mostrando los valores bajos de daños de estas tres plagas. La funda con bifentrina con dos corbatines de clorpirifos mostraron valores semejantes a la funda composición sinérgica insecticida, pero esto se debe a que en el caso de la primera funda se le adicionó un manejo adicional que fueron estos dos corbatines con otro insecticida (clorpirifos). La funda de la composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto el buprofezin y un compuesto de la bifentrina que puede sustituir al uso de la funda bifentrina más el uso de dos corbatines con el insecticida clorpirifos.

Cuadro 4. Promedio porcentual de fruta dañada por insectos al momento de la cosecha. Ecuador. 2010.

Fruta	
daño	



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

Fundas ²	(%) ¹		
	Trips roja	mancha Escamas	Cochinillas
Sin insecticida	11,2 a	2,2 a	4,9 a
Bifentrina + 2 corbatines	0,4 b	0,1 bc	0,3 c
Buprofezin 2% + Bifentrina al 0.1%	0,2 c	0,0 c	0,0 c
P > F	0,0001	0,0001	0,0001

1/ Los promedios de la misma columna con valores de $Pr < 0,05$, difieren entre sí, según la prueba de diferencias mínimas significativas (DMS). 2/ Corbatines con clorpirifos al 1% i.a.

Conclusión

La eficacia de la funda de la composición sinérgica insecticida (buprofezin + bifentrina) mostró un mayor control de las plagas evaluadas (trips de la mancha roja, escamas y cochinillas harinosas).

RESEÑA BIBLIOGRÁFICA

Cubillo, D; Laprade, S; Vargas, R. 2001. Manual técnico para el manejo integrado de insectos plagas en el cultivo de banano. San José, Costa Rica, CORBANA, Dirección de Investigaciones. 73 p.

Cubillo, D; Guzmán, M. 2002. Evaluación de la funda plástica azufrada para la protección de racimos de banano contra el daño del trips de la flor (*Frankliniella parvula*) y el speckling del fruto. Informe Anual 2001, Departamento de Investigaciones, Corporación Bananera Nacional (CORBANA S.A.).

Cubillo, D; Guzmán, M. 2003. Evaluación de fundas de polietileno con insecticidas (clorpirifos, bifentrina y rotenona) y de polipropileno sin insecticida (AGRIBAN[®]) para la protección de los racimos de banano contra insectos plagas. Informe Anual 2002, Departamento de Investigaciones, Corporación Bananera Nacional (CORBANA S.A.).

Cubillo, D; Laprade, S. 2005. Evaluación de dos tipos de fundas para racimos de banano: con el insecticida bifentrina y con un extracto de chile y ajo, como alternativas a la funda con clorpirifos en la protección contra insectos. Informe Anual 2004, Departamento de Investigaciones, Corporación Bananera Nacional (CORBANA S.A.).

Cubillo, D; Laprade, S; Guzmán, M. 2005. Funda con bifentrina en la protección de los racimos de banano: ventajas y desventajas en el control de plagas insectiles. Pág. 25. In Primer Congreso Científico-Técnico Bananero Nacional. Dirección de Investigaciones CORBANA (Corporación Bananera Nacional, CR). San José, CR.



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

28

Cubillo, D; Laprade, S. 2006. Determinación de la concentración de ingrediente activo en las fundas usadas en Costa Rica para la protección del racimo del banano (*Musa* AAA). 36-40 p. *In* Informe anual 2005. Dirección de Investigaciones CORBANA (Corporación Bananera Nacional, CR). San José, CR.

Nihon Nohyaku Co. sf. Technical information, Applaud® (buprofezin). Chuoko, Tokyo, Japón. 43 p.

Villalobos, RM. 2011. Efecto de las características y composición de las fundas para racimos de banano sobre las variables de producción, la severidad del speckling y la incidencia de otras plagas y daños del fruto de banano (*Musa* AAA, cv. Grande Naine). Tesis Lic. Ing. Agr. San Carlos, CR. Escuela de Agronomía, Instituto Tecnológico de Costa Rica. 105 p.

Soto, M. 1992. Bananos Cultivo y Comercialización. 2ª ed. San José, CR., Litografía e Imprenta Lil. 674.

Vargas, A; Cubillo, D; Mora, E. 2003. Efecto de la desflora en el campo y de fundas protectoras impregnadas con los insecticidas bifentrina o clorpirifos sobre el desarrollo del racimo de banano (*Musa* AAA, cv. GRANDE NAINE) e incidencia de *Pyroderces rileyi*. Revista CORBANA. 83-90.

REIVINDICACIONES

1. Una funda de plástico para el control de insectos, que se puede realizar con: Un concentrado de ingrediente activo en resina de plástico que contiene esencialmente una composición sinérgica insecticida de un compuesto de tiadiazinona y un compuesto de piretroide; o con un concentrado de ingrediente activo en resina de plástico que contiene una cantidad efectiva desde el punto de vista insecticida de un solo compuesto de tiadiazinona.
2. Una funda de plástico conforme a la reivindicación 1, caracterizada porque la tiadiazinona es el buprofezin; en donde la molécula IUPAC del buprofezin está caracterizada por la siguiente fórmula: 2-tert-butylimino-3-isopropil-5-fenilperhidro-1,3,5-tiadiazin-4-ona (formula empírica: $C_{16}H_{23}N_3OS$).
3. Una funda de plástico conforme a la reivindicación 1, caracterizada porque el piretroide es la bifentrina; en donde la molécula IUPAC de la bifentrina está caracterizada por la siguiente fórmula: 2-metilbifenil-3-ylmetil (Z)-(1RS)-cis-3-(2-cloro3,3,3-trifluoroprop-1-enil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato (formula empírica: $C_{23}H_{22}ClF_3O_2$).
4. Una funda de plástico conforme a la reivindicación 1, caracterizada porque la tiadiazinona utilizada se selecciona entre el grupo consistente en: buprofezin.
5. Una funda de plástico conforme a la reivindicación 1, caracterizada porque el piretroide utilizado se selecciona entre el grupo consistente en: bifentrina, ciflutrina, cipermetrina, deltametrina, esfenvalerato, fenpropatrina, fluvalinato, lambda-cihalotrina, permetrina, resmetrina, sumitrina, teflutrina, tetrametrina y tralometrina.
6. Una funda conforme a la reivindicación 1, caracterizada porque la tiadiazinona está concentrada entre un 0,5% y un 2% peso sobre peso (p/p); en donde el mayor nivel de eficacia se logra a mayor porcentaje de concentración de la molécula en peso sobre peso.
7. Una funda conforme a la reivindicación 1, caracterizada porque el piretroide está concentrado en un 0.1% peso sobre peso (p/p).
8. Una funda de plástico conforme a la reivindicación 1, caracterizada porque el plástico seleccionado puede ser polietileno de alta, mediana o baja densidad; homopolímero de etileno; copolímero de etileno; acetato de vinilo; nylon; o polipropileno.
9. Una funda de plástico conforme a la reivindicación 1, caracterizada porque la funda se produce por extrusión.
10. Una funda de plástico conforme a la reivindicación 1, caracterizada porque la funda se puede realizar perforada; o en lámina sin perforar.



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

11. Un concentrado de ingrediente activo de insecticida en resina de plástico para hacer fundas de plástico para el control de insectos, que se puede realizar con una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto de tiadiazinona y un compuesto de piretroide; o con solo el compuesto de tiadiazinona.
12. Un concentrado conforme a la reivindicación 11, caracterizado porque la tiadiazinona es el buprofezin; en donde la molécula IUPAC del buprofezin está caracterizado por la siguiente fórmula: 2-tert-butylimino-3-isopropil-5-fenilperhidro-1,3,5-tiadiazin-4-ona (formula empírica: $C_{16}H_{23}N_3OS$).
13. Un concentrado conforme a la reivindicación 11, caracterizado porque el piretroide es la bifentrina; en donde la molécula IUPAC de bifentrina está caracterizada por la siguiente fórmula: 2-metilbifenil-3-ylmetil (Z)-(1RS)-cis-3-(2-cloro3,3,3-trifluoroprop-1-enil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato (formula empírica: $C_{23}H_{22}ClF_3O_2$).
14. Un concentrado conforme a la reivindicación 11, caracterizado porque la tiadiazinona utilizada se selecciona entre el grupo consistente en: buprofezin.
15. Un concentrado conforme a la reivindicación 11, caracterizado porque el piretroide utilizado se selecciona entre el grupo consistente en: bifentrina, ciflutrina, cipermetrina, deltametrina, esfenvalerato, fenpropatrina, fluvalinato, lambda-cihalotrina, permetrina, resmetrina, sumitrina, teflutrina, tetrametrina y tralometrina.
16. Un concentrado conforme a la reivindicación 11, caracterizado porque la tiadiazinona está concentrada en entre un 20% a un 40% peso sobre peso (p/p); en donde el mayor nivel de eficacia existe a mayor nivel de concentración de la molécula en peso sobre peso.
17. Un concentrado conforme a la reivindicación 11, caracterizado porque el piretroide está concentrado en un 2% en peso sobre peso (p/p).
18. Un concentrado conforme a la reivindicación 11, caracterizado para producir fundas perforadas o láminas plásticas destinadas a proteger cultivos de banano y plátano contra las plagas insectiles.
19. Un método de fabricación de un concentrado de la reivindicación 11, donde el método comprende:

Introducir el piretroide en fase sólida a baño maría a una temperatura de 250 °F por 5 minutos para transformarlo a fase líquida y mejorar su incorporación en el polietileno en polvo;

Fundir el piretroide y mantenerlo a 100 °F por 8 horas y 37 minutos verificando que el agua del baño maría se mantenga en constante circulación;

Agitar el producto por 15 minutos y pesar todos los componentes del concentrado en una balanza, incluyendo la resina base de plástico de índice de fluidez 20 g/10 min, la resina de cuerpo de la matriz enriquecida y los ingredientes activos;



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

Verificar que la concentración en la matriz enriquecida con la tiadiazinona concentrada sea de entre 20% y 40 % (p/p); y la concentración en la matriz enriquecida con la composición sinérgica de la tiadiazinona y el piretroide sea entre el 20% y el 40 % (p/p) de tiadiazinona y del piretroide concentrado sea del 2% (p/p);

Adicionar la mezcla a una temperatura de 75 °F e inmediatamente se incrementa y la temperatura a 122 °F y se continua mezclando por 15 minutos;

Encender la mezcladora a una velocidad baja y activar la descarga en la tolva vertiendo primero la bifentrina y luego la resina granulada y el buprofezin;

Aumentar la velocidad a 506 rpm por 6 minutos hasta homogenizar la mezcla;

Verter la mezcla homogenizada directamente en la tolva de alimentación del extrusor, verificando que la misma se mantenga constantemente con material hasta que sea fundida por trabajo mecánico del tornillo extrusor y pasa a fase líquida para lograr la incorporación y dispersión homogénea del ingrediente activo en el plástico;

Verificar que el material fundido salga por el dado o molde en forma de pequeñas tiras;

Enfriar el material con agua pasándolo a través de una tina;

Cortar el material para producir los pellets del concentrado conforme a la reivindicación 11.

20. Un método de fabricación de una funda de la reivindicación 1, donde el método comprende:

Pesar los ingredientes según el porcentaje requerido en la funda para lo cual los pellets se mezclan entre el 5% y 10% con resina de plástico entre el 95% y 90%, respectivamente;

Introducir los pellets conjuntamente en un mezclador vertical por un mínimo de 10 minutos para lograr la homogenización adecuada de la mezcla;

Colocar la mezcla homogenizada en la tolva de alimentación del extrusor, verificando que se mantenga siempre con material y se inicie la producción de película utilizando solamente la resina base de plástico; para ajustar la velocidad de producción y las medidas de la película que incluye el ancho y el espesor;

Adicionar la mezcla en el extrusor con base en la velocidad de la máquina y por medio de dosificadores gravimétricos, donde por trabajo mecánico del tornillo extrusor la mezcla es fundida y pasada a fase líquida, logrando en este ciclo la homogenización de todos los ingredientes de la fórmula;

Preparar las condiciones de la extrusora de película de polietileno de baja, media o alta densidad; lo que incluye temperatura de acuerdo al tipo de polietileno (alta densidad entre 400 °F y 430 °F, baja densidad entre 290 °F y 320 °F), dados de extrusión, tornillo dosificador, tolva de alimentación, embobinadores, contador de longitud y cuchillo;



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

Finalizar el proceso para obtener fundas o láminas de plástico de la reivindicación 1.

21. Un método para el control de las plagas insectiles del banano y del plátano, caracterizado por cubrir el racimo de frutos, la cosecha o el sitio de la planta afectada en el que se desea el control con una funda de la reivindicación 1.



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una funda de plástico derivada de un concentrado de ingrediente activo de insecticida en resina de plástico; que se puede realizar con una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto de tiadiazinona (como el buprofezin) concentrado hasta en un 2% (p/p) y un compuesto de piretroide (como la bifentrina) concentrado en un 0.1% (p/p); o que se puede realizar con un solo compuesto de tiadiazinona (como el buprofezin) concentrado hasta en un 2% (p/p). La funda resultante se aplica en la zona afectada de la planta, en los racimos de recién emergidos o con una bráctea abierta para ejercer la barrera química contra las plagas insectiles del banano y el plátano.



REGISTRO NACIONAL
REPUBLICA DE COSTA RICA

No.1231977



REGISTRO NACIONAL
AREA DE SERVICIOS

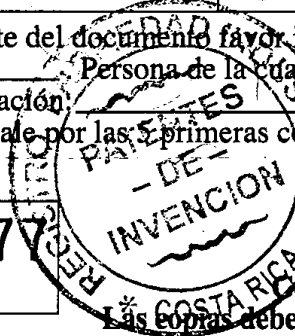
VALOR: ₡ 2.000,00 ³⁴
DOS MIL COLONES/

COPIAS DE DOCUMENTOS Y PLANOS

Bienes Muebles	Asiento: _____ Imagen: _____ Año: _____
Bienes Inmuebles	Asiento: _____ Imagen: _____ Año: _____
Catastro	Plano: _____
Personas Jurídicas	Cédula Jurídica: _____
Propiedad Industrial	Número de Expediente _____
Otros	Especifique: _____

Si requiere sólo parte del documento favor indicar: Páginas: De: _____ a _____ o Número de finca: _____
Persona de la cual requiere información: _____
número de identificación: _____
Este comprobante vale por las 5 primeras copias.

No.1231977



REGISTRO NACIONAL
AREA DE SERVICIOS

Fecha solicitud: _____



Comprobante de retiro de copias
Las copias deben ser retiradas dentro de las 24 horas posteriores a la solicitud

