



No. 12-073085- -00000-0000

Fecha: 2012-05-04 13:43:50 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 39

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. **EXPEDIENTE No.** _____

54. **TITULO** FUNDAS DE PLÁSTICO CON PROPIEDADES
INSECTICIDAS A BASE DE UNA COMPOSICIÓN
SINÉRGICA QUE CONTIENE UN COMPLEJO DE INSECTICIDA
DE ACCIÓN SISTÉMICA NEONICOTINOIDE Y DE UN INSEC-
TICIDA DE CONTACTO PIRETROIDE -II-

51. **CLASIFICACION INTERNACIONAL** A01N25; A01N25/34

71. **SOLICITANTE** CHEMPLAST INTERNATIONAL CORP.

DOMICILIO PANAMA', PANAMA'

74. **APODERADO** MAURICIO PINZÓN PINZÓN

22. **BOGOTA, D.C.,** 4 DE MAYO DE 2012.



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-073085- 00000-0000

Fecha: 2012-05-04 13:43:50 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 39

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

SOLICITUD DE:

1

☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

2

SOLICITANTE

Nombre: Chemplast International Corp
Dirección: Via España 122, Ed Bco Boston Panama
Nacionalidad o Domicilio: Panameña
Lugar de Constitución: Santiago de Chile, Chile
Teléfono: Fax:
E-mail:

IDENTIFICACION

☐ C.C. ☐ NIT
☐ C.E. ☒ Otro

Cóal Sociedad Extranjera

Número

3

**REPRESENTANTE O
APODERADO**

Nombre: Mauricio Pinzón Pinzón
Dirección: Calle 99 No. 12 - 39, Piso 4
Teléfono: 6219721 Fax: 6219671
E-mail: pinzonpinzon@pinzonpinzon.com

IDENTIFICACION

☒ C.C. ☐ NIT
☐ C.E. ☐ Otro

Cóal

Número 79.145.527 TP 37.242

En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sírvase indicar el número de radicación (del poder).

4

INVENTOR (ES)
(72)

Nombre: Charles William Dawson
Dirección: 5401 W. Kennedy Blvd., Tampa, Florida 33609
Nacionalidad o Domicilio: Estadounidense

5

Título (54)

Fundas de plástico con propiedades insecticidas a base de una composición sinérgica que
contiene un compuesto de insecticida de acción sistémica neonicotinoide y de un
insecticida de contacto piretroide.--

6

Número de reivindicaciones 21

7

Clasificación Internacional A01N25/22; A01N25/34

8

Prioridad

☒ SI ☐ NO

(33)País de Origen

Costa Rica

(32) Fecha

26 de Marzo de 2012

(31) Número de Solicitud

2012 - 0145

9

Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud o de la prioridad invocada a los:

☐ Inmediato ☐ 6 meses ☐ 12 meses ☒ 18 meses

10

Comprobante de pago No.

12-36861 y 12-36862

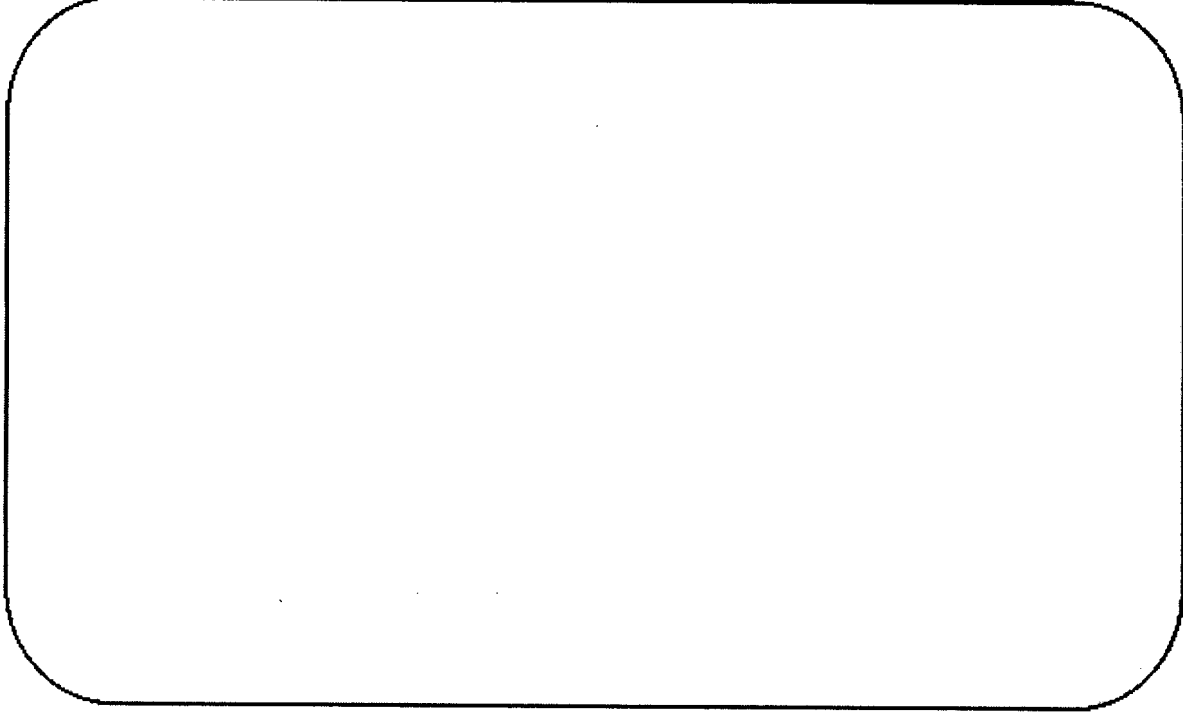
Fecha

16 de Abril de 2012.

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario ver reverso de esta página

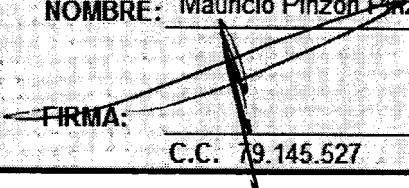
- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.
- ☒ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal de la persona jurídica peticionaria, en cuanto no estén inscritas en alguna Cámara de Comercio Colombiana.
- ☐ Poder, si fuere el caso.
- ☐ Certificado de la fecha de presentación de la solicitud prioridad expedida por la autoridad correspondiente y una copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- ☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ Resumen
- ☒ Descripción de la invención.
- ☒ Una o más reivindicaciones.
- ☐ Dibujos y/o planos necesarios.
- ☐ 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 12x12 cm.
- ☐ 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.

12 FIGURA CARACTERÍSTICA:



13 Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: Maucio Pinzón Pinzón

FIRMA: 

C.C. 79.145.527

TP 37.242

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página.

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:



10. Signature:

Ken Detjen

Secretary of State

DSDE 99 (2/12)

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** a:

**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



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 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

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)

NOTARY CERTIFICATE
CORPORATION OR COMPANY

CERTIFICACION NOTARIAL
SOCIEDAD

The undersigned Notary Public, certifies
that: Clayton McNeel

Como Notario Público certifico
que: Clayton McNeel

The above mentioned Company
Chemplast International Corp

Que la Compañía otorgante de este
poder Chemplast International Corp

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

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

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

Myrna Cano Martinez
Notary Public

Myrna Cano Martinez
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.

Myrna Cano Martinez
Myrna Cano Martinez, Notary

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

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 0036861
		Bogotá D.C., Abril 16 de 2012 - 13:33:54

RECIBIDO DE : PINZON PINZON & ASOCIADOS ABOGADOS S.A.					NI 830.005.919
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	138586685	13/04/2012	760.000.00

*** Conceptos Pagados ***				
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	590.000.00	590.000.00
				\$590.000.00
			=====	

SON: **QUINIENTOS NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-073085- -00000-0000
Fecha: 2012-05-04 13:43:50 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 39

A-38/12

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

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 0036862
		Bogotá D.C., Abril 16 de 2012 - 13:33:54

RECIBIDO DE : PINZON PINZON & ASOCIADOS ABOGADOS S.A. NI 830.005.919

*** Soporte del Pago ***

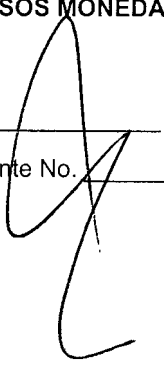
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	138586685	13/04/2012	760.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	82 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NUEVAS CREACIONES	170.000.00	170.000.00
				\$170.000.00

SON: **CIENTO SETENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____





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

COPIA

Patente de Invención	☒
Diseño Industrial	☐
Modelo de Utilidad	☐

N° de Solicitud

SELECCIÓN DE TIPO DE INVENCIÓN
DIARIO - NOTIFICACIONES
* 26 MAR 2012 *
HORA: 13:21 FIRMA: amb
RECIBIDO

USO EXCLUSIVO RPI

USO EXCLUSIVO RPI

TITULO O DENOMINACION DE LA INVENCION
Fundas de plástico con propiedades insecticidas a base de una composición sinérgica que contiene un compuesto de insecticida de acción sistémica neonicotinoide y de un insecticida de contacto 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: Manuel Enrique Lizano Pacheco	
Identificación: 1-833-413	
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:	Jonathan Mora Hernández
Identificación:	1-1461-0379

Banco de Costa Rica

2012/03/26 12:20:35

Oficina: 933 OFICINA REGISTRO NACIO

Cajero: 4201411

Documento: 12203379

Motivo: 1493

COS. PROPIEDAD INTELECTUAL REG. NAC.

Cuenta:001-0245121-1

Junta Ada. Registro Nacional

DESCGLOSE DE LA TRANSACCION

Moneda de Transacción: Dólares

Efectivo: *****500.00

Compensados: *****0.00

Descuento: *****30.00

Total: *****470.00

Monto en Letras:

CUATROCIENTOS SETENTA DOLARES

EXACTOS

Detalle del tramite:

MARCA:

Depositante:

114610379

JONATHAN MORA HERNANDEZ

BCR Banco de Costa Rica
OFICINA EN EL REGISTRO NACIONAL

26 MAR 2012

Maria Fernanda González Araya
CAJERA

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

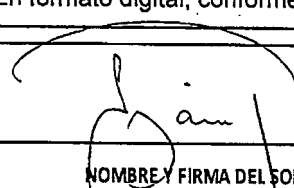
LISTA DE VERIFICACION	
Comprobante de Pago de la Tasa	Documento de Cesión de Derechos
Descripción y Reivindicaciones de la invención	Poder
Dibujos	Traducción
Resumen de la Descripción de la invención	Otro
Documento de Prioridad	Constancia de Depósito de Material Biológico

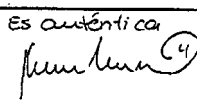
Observaciones:

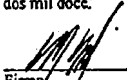
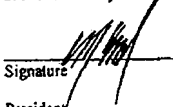
APORTO:

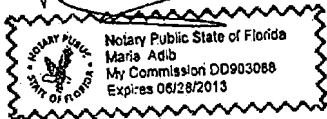
1. Comprobante del pago de los US\$ 500.00 de derechos de registro.
2. Copia del poder especial adjunto al expediente de la patente número 2012-0041.
3. Antecedentes de la invención.*
4. Descripción de la patente en español.*
5. Reseña bibliográfica.*
6. Reivindicaciones.*
7. Resumen de la invención.*

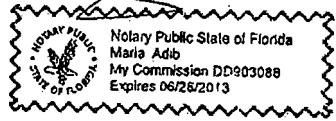
* En formato digital, conforme a CD adjunto y físicamente.

 NOMBRE Y FIRMA DEL SOLICITANTE O APODERADO	San José, 23 marzo de 2012
	LUGAR Y FECHA

	Es auténtica 	
AUTENTICACION		TIMBRES

PODER (Patentes/Modelos y/o Diseños Industriales)	POWER OF ATTORNEY (Patents/ Industrial Models and/or Designs)
Yo, Clayton McNeel, mayor de edad, de nacionalidad EEUU, casado, Ejecutivo de Empresa, del domicilio de 5401 W. Kennedy Blvd., Suite 751, Tampa, FL 33609, con documento de identidad número (número de pasaporte) 433080079 en mi condición de representante legal con facultades suficientes, de la compañía, Chemplast International Corp., con domicilio en Panamá, otorga poder especial amplio y suficiente a los licenciados José Antonio Muñoz Fonseca, mayor, casado, abogado, portador de la cédula de identidad número 1-433-939, vecino de San José, Kristel Faith Neurohr, mayor, soltera, abogada, portadora de la cédula de identidad 1-1143-447, Alejandra Casto Bonilla, mayor, casada, abogada, portadora de la cédula de identidad número 1-880-194 y Manuel Enrique Lizano Pacheco, mayor, casado una vez, abogado, vecino de Santa Ana, San José, portador de la cédula de identidad número 1-833-413 para solicitar y obtener de las oficinas y autoridades nacionales de Costa Rica el registro el registro, traspaso, licencia, cambio de nombre o de domicilio, o cancelación voluntaria de patentes de invención, modelos de utilidad y/o diseños industriales, para lo cual los faculta para elevar solicitudes; declaraciones y reclamos; formular y firmar descripciones, enmiendas y apelaciones ante las autoridades administrativas, pagar toda clase de impuestos y cuotas y efectuar toda clase de pagos determinados por ley y retirar los mismos si fuera necesario; recibir todos los documentos y valores dando el descargo respectivo; desistir y percibir; formular y contestar oposiciones, presentar y contestar recursos administrativa, llenar cualesquiera otros requisitos, en fin, todas las medidas que creyere conducentes al resguardo de los intereses de los mandantes quienes ratifican y confirman por el presente todo cuanto hicieron legalmente dichos apoderados en virtud del presente poder. Los apoderados aquí designados también quedan facultados para sustituir el Presente Poder y en caso necesario revocar dichas sustituciones ya sea en escritura pública ante notario costarricense o en documento privado. Dado y firmado en Tampa, Florida a los 16 días del mes de enero del dos mil doce.  Firma Presidente Cargo en la sociedad	I, Clayton McNeel, of legal age, nationality American, married, Business Executive, domiciled at 5401 W. Kennedy Blvd, Suite 751, Tampa, FL 33609, with identity card number (passport number) 433080079 acting on behalf and as legal representative of the corporation of the company, Chemplast International Corp., with address in Panama, hereby grants special power of attorney with sufficient faculties to the attorneys José Antonio Muñoz Fonseca, of legal age, married, attorney at law, identity card number 1-433-939, with domicile in San José, Kristel Faith Neurohr, of legal age, single, attorney at law, identity card number 1-1143-447, Alejandra Castro, of legal age, married, attorney at law, identity card number 1-880-194 and Manuel Enrique Lizano Pacheco, of legal age, married once, attorney at law, with domicile in San José, identity card number 1-833-413 as their legal representatives with special and sufficient power to apply for and obtain from the competent National offices and authorities of Costa Rica, the registration; assignment, licenses, change of name or address, or voluntary cancellation of patents, utility models and/or industrial designs for which they are authorize to take all necessary steps before said offices and authorities for the purposed above stated; to make petitions, declarations and claims; to draw and sign specifications, amendments and appeals; to pay all fees and installments and make all payments required by law and withdraw the same if necessary; to receive all documents and securities giving proper receipts therefore; to desist and to receive; to fulfill all other requirements and finally, to use all means which said attorney shall deem proper for the safeguard of the interests of the constituent, who hereby ratifies and confirms all and whatsoever the said attorney shall lawfully do by virtue of this document, with full powers of substitution and revocation either in public deed before Costa Rican Notary Public or in private document. Given and signed in Tampa, Florida at this 16th day of Januar of two thousand and twelve.  Signature President Position in the company



CERTIFICACION NOTARIAL	NOTARIAL CERTIFICATE
Ante mí, María Adib, Notario Público, del domicilio de, Tampa, Florida comparecieron personalmente Clayton W. McNeel a quienes conozco como las personas que firman este documento a nombre personal y en representación de la Compañía denominada <u>Chemplast International Corp.</u> respectivamente. Además CERTIFICO: a) Que la compañía se encuentra legalmente constituida y existe de acuerdo con las leyes de <u>Panamá</u> y su nacionalidad es <u>Panaména</u>. b) Que el domicilio de dicha compañía es <u>Panamá</u>. c) Que el objeto la compañía le permite realizar el presente contrato. d) Que el Sr. (a) <u>Clayton W. McNeel</u> esta autorizado para comparecer en el presente contrato en nombre del cesionario. Lo anterior esta probado por medio de los siguientes documentos que he tenido a la vista:	Before me, <u>María Adib</u>, a Notary Public of <u>Tampa, Florida</u>, personally appeared And <u>Clayton W. McNeel</u> whom I know to be the persons who signed the preceding document on its own name and on behalf of the company named <u>Chemplast International Corp.</u> respectively. I certify: a) That the corporation is legally organized and existing under the laws of <u>Panama</u>. b) That the domicile of said corporation is <u>Panama</u>. c) That the purpose or purposes for which the present document is granted are with in the objectives contained in the corporation's incorporation documents. d) That <u>Clayton W. McNeel</u> is authorized to grant on behalf of the Corporation the document. The aforementioned was duly proven through the following documents I certified have seen: Signed at <u>Tampa, Florida</u>, this <u>16th</u> day of <u>January, 2012</u>. Signature of the Notary Public:
Firmado en <u>Tampa, Florida</u>, el <u>16</u> de <u>enero</u> de <u>2012</u> Notario Público Sello	Seal 

"Fundas de plástico con propiedades insecticidas a base de una composición sinérgica que contiene un compuesto de insecticida de acción sistémica neonicotinoide y de un insecticida de contacto 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).

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 JLO1000013 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 acuosa 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.

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 neocotinoides. 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.

Finalmente, Chemplast International Corp. recientemente ha presentado la solicitud de 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"*, con gestión prioritaria en Costa Rica el 20 de enero de 2012 bajo el expediente 2012-0041, invención que difiere de la actual pues utiliza otros principios activos que tratan otras plagas. Si bien esta invención trata la mayor cantidad de plagas, la presente patente pretende ser una solución en caso de que eventualmente existan colonias de insectos que en algún tiempo pudieran generar resistencia a la composición sinérgica de tiadiazinona y piretroide.

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 realiza con una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto de neonicotinoide (como el imidacloprid) concentrado hasta en un 0.2% (p/p) y un compuesto de piretroide (como la bifentrina) concentrado en un 0.1% (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 insectíles del banano y el plátano.

El proceso de fabricación de la funda de plástico ocluida de una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto de neonicotinoide (como el imidacloprid) 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 neonicotinoide y un compuesto de piretroide. El neonicotinoide es el imidacloprid; siendo que la molécula IUPAC del imidacloprid está descrito por la siguiente fórmula: 1-(6-chloro-3-pyridylmethyl)-N-nitroimidazolidin-2-ylideneamine (formula empírica: $C_9H_{10}ClN_5O_2$). 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-cloro3,3,3-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 el imidacloprid. 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 de neonicotinoide y piretroide, sea entre el 4 % (p/p) de neonicotinoide 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 imidacloprid 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 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 enfiadas 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 un neonicotinoide con un piretroide, la cual es el objeto de la presente invención.

Descripción de las propiedades de la funda

La funda de plástico para la protección del racimo del banano y del plátano que tiene una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto neonicotinoide (como el imidacloprid) y un compuesto de piretroide (como la Bifentrina) tiene un rango de acción de control de plagas amplio, 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*). Esta funda de plástico con una composición sinérgica de insecticidas (neonicotinoide 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.

La invención reduce el daño por plagas insectiles del racimo del banano además de la 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. La novedad es la combinación de un insecticida de contacto (bifentrina) y un insecticida sistémico (imidacloprid).

En la práctica, la funda de plástico que contiene una composición sinérgica insecticida de compuesto de neonicotinoide (como el Imidacloprid) 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 neonicotinoide está la molécula del nombre "Imidacloprid" que describe una sustancia química que tiene un peso molecular de 255.7, con punto de fusión entre 136.4 °C y 143.8 °C, con una presión de vapor de $1,5 \times 10^9$ mm/Hg., soluble en agua de 0,51 g/L a 200 °C, con una toxicidad oral en ratas de DL50 450 mg/kg y dermal aguda muy baja en ratas de DL50 5000 mg/kg. Su mecanismo de acción es la fijación permanente a las proteínas receptoras de la membrana de las células nerviosas, o sea, a la enzima de la colinesterasa, lo que inhibe el desdoblamiento de la sustancia neurotransmisora natural acetilcolina. Es un insecticida de acción sistémica, con amplio espectro y de baja toxicidad para seres de sangre caliente (Bayer 1993).

La molécula de imidacloprid tiene la siguiente fórmula IUPAC:

1-(6-chloro-3-pyridylmethyl)-N-nitroimidazolidin-2-ylideneamine (formula empírica: $C_9H_{10}ClN_5O_2$).

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 movible 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:

La siguiente es una evaluación de la funda de plástico para la protección del racimo del banano que tiene una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto neonicotinoide (imidacloprid) y un compuesto de piretroide (bifentrina) contra las plagas insectiles de los frutos de banano, en Costa Rica.

El ensayo se llevó a cabo en Limón de Costa Rica, con la funda de plástico para la protección del racimo del banano que tiene una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto neonicotinoide como el imidacloprid y un compuesto de piretroide como la bifentrina, comparado a los compuestos solos (imidacloprid o bifentrina).

Durante los meses de "abril a mayo, 2009" se colocaron las funda de plástico para la protección del racimo del banano que tiene una composición sinérgica insecticida (imidacloprid 0,2% i.a. + bifentrina 0,1% i.a.) se midió el daño causado por insectos trips de la flor, gusano basurero, cochinillas harinosas y fumagina asociada a las cochinillas.

La funda con el compuesto imidacloprid redujo el daño de las siguientes plagas, trips de la flor y cochinillas harinosas y fumagina. Mientras, la funda con el compuesto bifentrina, se redujeron el daño del trips de la flor y un control total del daño del gusano basurero. Finalmente, la funda de la composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto el imidacloprid y un compuesto de la bifentrina ejercieron un control de las plagas evaluadas (trips de la flor, un control total del daño del gusano basurero y cochinillas harinosas). El daño por la fumagina asociada a las cochinillas fue menor en la funda de plástico que tiene una composición sinérgica insecticida (imidacloprid + bifentrina) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Promedio general (%) de fruta rechazada por la fumagina asociada a las cochinillas harinosas. Costa Rica, 2009.

Trat.	Desperdicio por fumagina (%)
Sin insecticida	2,61
Bifentrina	2,19
Imidacloprid	0,99
Imidacloprid + bifentrina	0,27

Conclusión

La eficacia de la funda de la composición sinérgica insecticida (imidacloprid más bifentrina) fue mayor una reducción de todas las plagas del racimo del banano evaluadas, especialmente redujo el daño de la fumagina asociada un mayor control de las cochinillas harinosas.

Ejemplo 2:

Se evaluó la funda de plástico para la protección del racimo del banano que tiene una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto neonicotinoide (imidacloprid) y un compuesto de piretroide (bifentrina) contra las plagas insectiles de los frutos de banano, especialmente sobre el trips de la mancha roja 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 (imidacloprid 0,2% i.a. + bifentrina 0,1% i.a.), se comparado a los compuestos solos (imidacloprid o bifentrina).

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 (imidacloprid 0,2% i.a. + bifentrina 0,1% i.a.) se midió el daño causado por insectos trips de la flor y de la mancha roja, gusano basurero y cochinillas harinosas.

La funda con el compuesto imidacloprid redujo el daño de las siguientes plagas, trips de la flor y cochinillas harinosas, pero no controló los daños de gusano basurero. Mientras, la funda con el compuesto bifentrina más dos corbatines con clorpirifos (práctica comercial), redujo el daño del trips de la flor y un control total del daño del gusano basurero. Finalmente, la funda de la composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto el imidacloprid y un compuesto de la bifentrina ejercieron un control de las plagas evaluadas (trips de la flor y el trips de la mancha roja, un control total del daño del gusano basurero y cochinillas harinosas). En el caso de la funda de la composición sinérgica insecticida (imidacloprid + bifentrina) fue la que mostró mayor control del daño del trips de la mancha roja (Cuadro 2).

Cuadro 2. Promedio porcentual de fruta dañada por el trips de la mancha roja del banano al momento de la cosecha. Ecuador, 2010.

Fundas plásticas	Desperdicio por Trips mancha roja (%)
Sin insecticida	11,2
Bifentrina + dos corbatines ¹	0,4
Imidacloprid	12,1
Imidacloprid + bifentrina	0,2

1/Funda plástica con bifentrina más dos corbatines con clorpirifos colocados a las 0 y 4 semana de edad del racimo.

Conclusión

La eficacia de la funda de la composición sinérgica insecticida (imidacloprid + bifentrina) mostro un mayor control de las plagas evaluadas, especialmente redujo el daño del trips de la mancha roja.

RESEÑA BIBLIOGRÁFICA

BAYER. 1993. Confidor® (NTN 33893). Insecticida sistémico para el tratamiento foliar y del suelo, ante todo contra insectos chupadores, pero también contra otras plagas de importancia. Información Técnica. Bayer, División Fitosanitaria Leverkusen, Alemania. 27 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. Pag. 25. *In* Primer Congreso Científico-Técnico Bananero Nacional. Dirección de Investigaciones CORBANA (Corporación Bananera Nacional, CR). San José, CR.

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.

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.

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 contiene esencialmente una composición sinérgica insecticida de un compuesto de neonicotinoide y un compuesto de piretroide.
2. Una funda de plástico conforme a la reivindicación 1, caracterizada porque el neonicotinoide es el imidacloprid; en donde la molécula IUPAC del imidacloprid está caracterizada por la siguiente fórmula: 1-(6-chloro-3-pyridylmethyl)-N-nitroimidazolidin-2-ylideneamine (formula empírica: $C_9H_{10}ClN_5O_2$).
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 el neonicotinoide utilizado se selecciona entre el grupo consistente en: Acetamiprid, Clothianidin, Dinotefuran, Imidacloprid, Nitenpyram, Thiacloprid y Thiamethoxam.
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 el neonicotinoide está concentrado entre un 0,2% 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.
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 neonicotinoide y un compuesto de piretroide.
12. Un concentrado conforme a la reivindicación 11, caracterizado porque el neonicotinoide es el imidacloprid; en donde la molécula IUPAC del imidacloprid está caracterizado por la siguiente fórmula: 1-(6-chloro-3-pyridylmethyl)-N-nitroimidazolidin-2-ylideneamine (formula empírica: $C_9H_{10}ClN_5O_2$).
 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 el neonicotinoide utilizado se selecciona entre el grupo consistente en: Acetamiprid, Clothianidin, Dinotefuran, Imidacloprid, Nitenpyram, Thiacloprid y Thiamethoxam.
 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 el neonicotinoide está concentrado en entre un 4% 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;

Verificar que la concentración en la matriz enriquecida con la composición sinérgica de la neonicotinoide y el piretroide sea entre el 4% (p/p) de neonicotinoide 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 imidacloprid;

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;

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.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una funda de plástico derivada de un concentrado de ingredientes activos de insecticidas en resina de plástico; que se puede realizar con una composición sinérgica que contiene una combinación del insecticida de acción sistémica neonicotinoide (como el imidacloprid) en una concentración de 0,2% p/p y del insecticida de contacto piretroide (como la bifentrina) en una concentración de 0,1% 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.

COMESTIBLES ALDOR S.A. Relación Gastos Transferencias Bancarias De Enero a Abril de 2012				
Factura No.	Corresponsal	País	Valor Transferencia	Valor Facturado
A14527	Abu-Ghazaleh	kuwait	35	35
A14557	Anand And Anand	India	35	
A14379	Bufete Mejia & Asociados	Honduras	35	35
A14849	Bufete Mejia & Asociados	Honduras	35	
A14937	Bufete Mejia & Asociados	Honduras	35	
A14944	Bufete Mejia & Asociados	Honduras	35	
A14528	Claim	Cuba	35	35
A14396	Coronell & Lam	Panama	35	35
A14398	Coronell & Lam	Panama	35	
A14885	E.C.V.& Asociados Inc	Venezuela	35	35
A14945	E.C.V.& Asociados Inc	Venezuela	35	
A14363	Faycamark	Costa Rica	35	35
A14377	Faycamark	Costa Rica	35	
A14698	Faycamark	Costa Rica	35	
A14874	Faycamark	Costa Rica	35	
A14886	Faycamark	Costa Rica	35	
A14943	Faycamark	Costa Rica	35	
A14824	Fernandez Heraud	Peru	35	35
A14863	Fernandez Heraud	Peru	35	
A14300	GLA	Ecuador	35	35
A14339	GLA	Ecuador	35	
A14532	GLA	Ecuador	35	
A14700	Rusconi, Medina & Asociados	El Salvador	35	35
A14630	Valdez Albizu	Rep. Dominicana	35	35
A14942	Valdez Albizu	Rep. Dominicana	35	
A14431	Webber Wentzel	Zambia	35	35
A14335	WRAYS	Australia	35	35
A14337	WRAYS	Australia	35	
A14530	Zacarias Fernandez	Paraguay	35	35
	Currier	Rep. Dominicana	25	25
	Currier	Nicaragua	25	25
	Currier	El Salvador	25	25
	Currier	Honduras	25	25
	Currier	Costa Rica	25	25
	Currier	Paraguay	25	25
	Currier	Cuba	25	25
	TOTAL DOLARES			455 USD
TRM	\$ 1,767.91			\$ 804,399

COMESTIBLES ALDOR S.A. Relación Gastos Transferencias Bancarias De Enero a Abril de 2012				
Factura No.	Corresponsal	País	Valor Transferencia	Valor Facturado
A14527	Abu-Ghazaleh	kuwait	35	35
A14557	Anand And Anand	India	35	
A14379	Bufete Mejia & Asociados	Honduras	35	35
A14849	Bufete Mejia & Asociados	Honduras	35	
A14937	Bufete Mejia & Asociados	Honduras	35	
A14944	Bufete Mejia & Asociados	Honduras	35	
A14528	Claim	Cuba	35	35
A14396	Coronell & Lam	Panama	35	35
A14398	Coronell & Lam	Panama	35	
A14885	E.C.V.& Asociados Inc	Venezuela	35	35
A14945	E.C.V.& Asociados Inc	Venezuela	35	
A14363	Faycamark	Costa Rica	35	35
A14377	Faycamark	Costa Rica	35	
A14698	Faycamark	Costa Rica	35	
A14874	Faycamark	Costa Rica	35	
A14886	Faycamark	Costa Rica	35	
A14943	Faycamark	Costa Rica	35	
A14824	Fernandez Heraud	Peru	35	35
A14863	Fernandez Heraud	Peru	35	
A14300	GLA	Ecuador	35	35
A14339	GLA	Ecuador	35	
A14532	GLA	Ecuador	35	
A14700	Rusconi, Medina & Asociados	El Salvador	35	35
A14630	Valdez Albizu	Rep. Dominicana	35	35
A14942	Valdez Albizu	Rep. Dominicana	35	
A14431	Webber Wentzel	Zambia	35	35
A14335	WRAYS	Australia	35	35
A14337	WRAYS	Australia	35	
A14530	Zacarias Fernandez	Paraguay	35	35
	Currier	Rep. Dominicana	25	25
	Currier	Nicaragua	25	25
	Currier	El Salvador	25	25
	Currier	Honduras	25	25
	Currier	Costa Rica	25	25
	Currier	Paraguay	25	25
	Currier	Cuba	25	25
	TOTAL DOLARES			455 USD
TRM	\$ 1,767.91			\$ 804,399

COMESTIBLES ALDOR S.A. Relación Gastos Transferencias Bancarias De Enero a Abril de 2012				
Factura No.	Corresponsal	País	Valor Transferencia	Valor Facturado
A14527	Abu-Ghazaleh	kuwait	35	35
A14557	Anand And Anand	India	35	
A14379	Bufete Mejia & Asociados	Honduras	35	35
A14849	Bufete Mejia & Asociados	Honduras	35	
A14937	Bufete Mejia & Asociados	Honduras	35	
A14944	Bufete Mejia & Asociados	Honduras	35	
A14528	Claim	Cuba	35	35
A14396	Coronell & Lam	Panama	35	35
A14398	Coronell & Lam	Panama	35	
A14885	E.C.V.& Asociados Inc	Venezuela	35	35
A14945	E.C.V.& Asociados Inc	Venezuela	35	
A14363	Faycamark	Costa Rica	35	35
A14377	Faycamark	Costa Rica	35	
A14698	Faycamark	Costa Rica	35	
A14874	Faycamark	Costa Rica	35	
A14886	Faycamark	Costa Rica	35	
A14943	Faycamark	Costa Rica	35	
A14824	Fernandez Heraud	Peru	35	35
A14863	Fernandez Heraud	Peru	35	
A14300	GLA	Ecuador	35	35
A14339	GLA	Ecuador	35	
A14532	GLA	Ecuador	35	
A14700	Rusconi, Medina & Asociados	El Salvador	35	35
A14630	Valdez Albizu	Rep. Dominicana	35	35
A14942	Valdez Albizu	Rep. Dominicana	35	
A14431	Webber Wentzel	Zambia	35	35
A14335	WRAYS	Australia	35	35
A14337	WRAYS	Australia	35	
A14530	Zacarias Fernandez	Paraguay	35	35
	Currier	Rep. Dominicana	25	25
	Currier	Nicaragua	25	25
	Currier	El Salvador	25	25
	Currier	Honduras	25	25
	Currier	Costa Rica	25	25
	Currier	Paraguay	25	25
	Currier	Cuba	25	25
	TOTAL DOLARES			455 USD
TRM	\$ 1,767.91			\$ 804,399

22

COMESTIBLES ALDOR S.A. Relación Gastos Transferencias Bancarias De Enero a Abril de 2012				
Factura No.	Corresponsal	País	Valor Transferencia	Valor Facturado
A14527	Abu-Ghazaleh	kuwait	35	35
A14557	Anand And Anand	India	35	
A14379	Bufete Mejia & Asociados	Honduras	35	35
A14849	Bufete Mejia & Asociados	Honduras	35	
A14937	Bufete Mejia & Asociados	Honduras	35	
A14944	Bufete Mejia & Asociados	Honduras	35	
A14528	Claim	Cuba	35	35
A14396	Coronell & Lam	Panama	35	35
A14398	Coronell & Lam	Panama	35	
A14885	E.C.V.& Asociados Inc	Venezuela	35	35
A14945	E.C.V.& Asociados Inc	Venezuela	35	
A14363	Faycamark	Costa Rica	35	35
A14377	Faycamark	Costa Rica	35	
A14698	Faycamark	Costa Rica	35	
A14874	Faycamark	Costa Rica	35	
A14886	Faycamark	Costa Rica	35	
A14943	Faycamark	Costa Rica	35	
A14824	Fernandez Heraud	Peru	35	35
A14863	Fernandez Heraud	Peru	35	
A14300	GLA	Ecuador	35	35
A14339	GLA	Ecuador	35	
A14532	GLA	Ecuador	35	
A14700	Rusconi, Medina & Asociados	El Salvador	35	35
A14630	Valdez Albizu	Rep. Dominicana	35	35
A14942	Valdez Albizu	Rep. Dominicana	35	
A14431	Webber Wentzel	Zambia	35	35
A14335	WRAYS	Australia	35	35
A14337	WRAYS	Australia	35	
A14530	Zacarias Fernandez	Paraguay	35	35
	Currier	Rep. Dominicana	25	25
	Currier	Nicaragua	25	25
	Currier	El Salvador	25	25
	Currier	Honduras	25	25
	Currier	Costa Rica	25	25
	Currier	Paraguay	25	25
	Currier	Cuba	25	25
	TOTAL DOLARES			455 USD
TRM	\$ 1,767.91			\$ 804,399

SOLICITUD DE PATENTE

Clasificación internacional de patentes	A01N 25/22; A01N 25/34
Nombre y calidades del inventor	Charles William Dawson, mayor, casado una vez, ingeniero, de nacionalidad estadounidense, pasaporte número 047886807, vecino de 5401 W. Kennedy Blvd., Tampa, Florida 33609
Datos del solicitante y titular de la invención	Clayton William McNeel, mayor, casado una vez, administrador de negocios, de nacionalidad estadounidense, pasaporte número 433080079, vecino de Tampa, Florida, 5401 W. Kennedy Blvd, FL 33609, en calidad de representante legal de Chemplast International Corp., una empresa de nacionalidad panameña inscrita en el Registro Público de Panama, Ciudad de Panamá en la Sección Mercantil, con Ficha ("Microjacket") número 424134, ubicada en Vía España No. 122, Edificio Banco de Boston, 8vo Piso, Panamá, Republica de Panamá.
Documento de cesión de la invención	Se aporta documento de cesión de la invención del inventor a favor de la empresa solicitante quien aparece como titular actual de la patente, de forma exclusiva.
Sector tecnológico al que se refiere	AGROINDUSTRIAL
Título de la patente de invención	"Fundas de plástico con propiedades insecticidas a base de una composición sinérgica que contiene un compuesto de insecticida de acción sistémica neonicotinoide y de un insecticida de contacto piretroide."

“Fundas de plástico con propiedades insecticidas a base de una composición sinérgica que contiene un compuesto de insecticida de acción sistémica neonicotinoide y de un insecticida de contacto 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).

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 acuosa 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.

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 neocotinoides. 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.

Finalmente, Chemplast International Corp. recientemente ha presentado la solicitud de 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"*, con gestión prioritaria en Costa Rica el 20 de enero de 2012 bajo el expediente 2012-0041, invención que difiere de la actual pues utiliza otros principios activos que tratan otras plagas. Si bien esta invención trata la mayor cantidad de plagas, la presente patente pretende ser una solución en caso de que eventualmente existan colonias de insectos que en algún tiempo pudieran generar resistencia a la composición sinérgica de tiadiazinona y piretroide.

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 realiza con una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto de neonicotinoide (como el imidacloprid) concentrado hasta en un 0.2% (p/p) y un compuesto de piretroide (como la bifentrina) concentrado en un 0.1% (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 de una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto de neonicotinoide (como el imidacloprid) 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 neonicotinoide y un compuesto de piretroide. El neonicotinoide es el imidacloprid; siendo que la molécula IUPAC del imidacloprid está descrito por la siguiente fórmula: 1-(6-chloro-3-pyridylmethyl)-N-nitroimidazolidin-2-ylideneamine (formula empírica: $C_9H_{10}ClN_5O_2$). 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-cloro3,3,3-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 el imidacloprid. 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 de neonicotinoide y piretroide, sea entre el 4 % (p/p) de neonicotinoide 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 imidacloprid 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 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 un neonicotinoide con un piretroide, la cual es el objeto de la presente invención.

Descripción de las propiedades de la funda

La funda de plástico para la protección del racimo del banano y del plátano que tiene una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto neonicotinoide (como el imidacloprid) y un compuesto de piretroide (como la Bifentrina) tiene un rango de acción de control de plagas amplio, 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*). Esta funda de plástico con una composición sinérgica de insecticidas (neonicotinoide 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.

La invención reduce el daño por plagas insectiles del racimo del banano además de la 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. La novedad es la combinación de un insecticida de contacto (bifentrina) y un insecticida sistémico (imidacloprid).

En la práctica, la funda de plástico que contiene una composición sinérgica insecticida de compuesto de neonicotinoide (como el Imidacloprid) 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 neonicotinoide está la molécula del nombre "Imidacloprid" que describe una sustancia química que tiene un peso molecular de 255.7, con punto de fusión entre 136.4 °C y 143.8 °C, con una presión de vapor de $1,5 \times 10^9$ mm/Hg., soluble en agua de 0,51 g/L a 200 °C, con una toxicidad oral en ratas de DL50 450 mg/kg y dermal aguda muy baja en ratas de DL50 5000 mg/kg. Su mecanismo de acción es la fijación permanente a las proteínas receptoras de la membrana de las células nerviosas, o sea, a la enzima de la colinesterasa, lo que inhibe el desdoblamiento de la sustancia neurotransmisora natural acetilcolina. Es un insecticida de acción sistémica, con amplio espectro y de baja toxicidad para seres de sangre caliente (Bayer 1993).

La molécula de imidacloprid tiene la siguiente fórmula IUPAC:

1-(6-chloro-3-pyridylmethyl)-N-nitroimidazolidin-2-ylideneamine (formula empírica: $C_9H_{10}ClN_5O_2$).

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:

La siguiente es una evaluación de la funda de plástico para la protección del racimo del banano que tiene una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto neonicotinoide (imidacloprid) y un compuesto de piretroide (bifentrina) contra las plagas insectiles de los frutos de banano, en Costa Rica.

El ensayo se llevó a cabo en Limón de Costa Rica, con la funda de plástico para la protección del racimo del banano que tiene una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto neonicotinoide como el imidacloprid y un compuesto de piretroide como la bifentrina, comparado a los compuestos solos (imidacloprid o bifentrina).

Durante los meses de "abril a mayo, 2009" se colocaron las funda de plástico para la protección del racimo del banano que tiene una composición sinérgica insecticida (imidacloprid 0,2% i.a. + bifentrina 0,1% i.a.) se midió el daño causado por insectos trips de la flor, gusano basurero, cochinillas harinosas y fumagina asociada a las cochinillas.

La funda con el compuesto imidacloprid redujo el daño de las siguientes plagas, trips de la flor y cochinillas harinosas y fumagina. Mientras, la funda con el compuesto bifentrina, se redujeron el daño del trips de la flor y un control total del daño del gusano basurero. Finalmente, la funda de la composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto el imidacloprid y un compuesto de la bifentrina ejercieron un control de las plagas evaluadas (trips de la flor, un control total del daño del gusano basurero y cochinillas harinosas). El daño por la fumagina asociada a las cochinillas fue menor en la funda de plástico que tiene una composición sinérgica insecticida (imidacloprid + bifentrina) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Promedio general (%) de fruta rechazada por la fumagina asociada a las cochinillas harinosas. Costa Rica, 2009.

Trat.	Desperdicio por fumagina (%)
Sin insecticida	2,61
Bifentrina	2,19
Imidacloprid	0,99
Imidacloprid + bifentrina	0,27

Conclusión

La eficacia de la funda de la composición sinérgica insecticida (imidacloprid más bifentrina) fue mayor una reducción de todas las plagas del racimo del banano evaluadas, especialmente redujo el daño de la fumagina asociada un mayor control de las cochinillas harinosas.

Ejemplo 2:

Se evaluó la funda de plástico para la protección del racimo del banano que tiene una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto neonicotinoide (imidacloprid) y un compuesto de piretroide (bifentrina) contra las plagas insectiles de los frutos de banano, especialmente sobre el trips de la mancha roja 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 (imidacloprid 0,2% i.a. + bifentrina 0,1% i.a.), se comparado a los compuestos solos (imidacloprid o bifentrina).

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 (imidacloprid 0,2% i.a. + bifentrina 0,1% i.a.) se midió el daño causado por insectos trips de la flor y de la mancha roja, gusano basurero y cochinillas harinosas.

La funda con el compuesto imidacloprid redujo el daño de las siguientes plagas, trips de la flor y cochinillas harinosas, pero no controlo los daños de gusano basurero. Mientras, la funda con el compuesto bifentrina más dos corbatines con clorpirifos (práctica comercial), redujo el daño del trips de la flor y un control total del daño del gusano basurero. Finalmente, la funda de la composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto el imidacloprid y un compuesto de la bifentrina ejercieron un control de las plagas evaluadas (trips de la flor y el trips de la mancha roja, un control total del daño del gusano basurero y cochinillas harinosas). En el caso de la funda de la composición sinérgica insecticida (imidacloprid + bifentrina) fue la que mostró mayor control del daño del trips de la mancha roja (Cuadro 2).

Cuadro 2. Promedio porcentual de fruta dañada por el trips de la mancha roja del banano al momento de la cosecha. Ecuador, 2010.

Fundas plásticas	Desperdicio por Trips mancha roja (%)
Sin insecticida	11,2
Bifentrina + dos corbatines ¹	0,4
Imidacloprid	12,1
Imidacloprid + bifentrina	0,2

1/Funda plástica con bifentrina más dos corbatines con clorpirifos colocados a las 0 y 4 semana de edad del racimo.

Conclusión

La eficacia de la funda de la composición sinérgica insecticida (imidacloprid + bifentrina) mostro un mayor control de las plagas evaluadas, especialmente redujo el daño del trips de la mancha roja.

RESEÑA BIBLIOGRÁFICA

BAYER. 1993. Confidor® (NTN 33893). Insecticida sistémico para el tratamiento foliar y del suelo, ante todo contra insectos chupadores, pero también contra otras plagas de importancia. Información Técnica. Bayer, División Fitosanitaria Leverkusen, Alemania. 27 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. Pag. 25. *In* Primer Congreso Científico-Técnico Bananero Nacional. Dirección de Investigaciones CORBANA (Corporación Bananera Nacional, CR). San José, CR.

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.

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.

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 contiene esencialmente una composición sinérgica insecticida de un compuesto de neonicotinoide y un compuesto de piretroide.
2. Una funda de plástico conforme a la reivindicación 1, caracterizada porque el neonicotinoide es el imidacloprid; en donde la molécula IUPAC del imidacloprid está caracterizada por la siguiente fórmula: 1-(6-chloro-3-pyridylmethyl)-N-nitroimidazolidin-2-ylideneamine (formula empírica: $C_9H_{10}ClN_5O_2$).
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 el neonicotinoide utilizado se selecciona entre el grupo consistente en: Acetamiprid, Clothianidin, Dinotefuran, Imidacloprid, Nitenpyram, Thiacloprid y Thiamethoxam.
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 el neonicotinoide está concentrado entre un 0,2% 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.
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 neonicotinoide y un compuesto de piretroide.

12. Un concentrado conforme a la reivindicación 11, caracterizado porque el neonicotinoide es el imidacloprid; en donde la molécula IUPAC del imidacloprid está caracterizado por la siguiente fórmula: 1-(6-chloro-3-pyridylmethyl)-N-nitroimidazolidin-2-ylideneamine (formula empírica: $C_9H_{10}ClN_5O_2$).
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 el neonicotinoide utilizado se selecciona entre el grupo consistente en: Acetamiprid, Clothianidin, Dinotefuran, Imidacloprid, Nitenpyram, Thiacloprid y Thiamethoxam.
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 el neonicotinoide está concentrado en entre un 4% 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;

Verificar que la concentración en la matriz enriquecida con la composición sinérgica de la neonicotinoide y el piretroide sea entre el 4% (p/p) de neonicotinoide 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 imidacloprid;

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;

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.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una funda de plástico derivada de un concentrado de ingredientes activos de insecticidas en resina de plástico; que se puede realizar con una composición sinérgica que contiene una combinación del insecticida de acción sistémica neonicotinoide (como el imidacloprid) en una concentración de 0,2% p/p y del insecticida de contacto piretroide (como la bifentrina) en una concentración de 0,1% 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.



No. 12-073085- -00000-0000

Fecha: 2012-05-04 13:43:50 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO

Act. 411 PRESENTACION Folios: 39

PATENTE DE INVENCION ☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☒	Indicación que se solicita una patente.
☒	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☒	Descripción de la invención
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐	Indicación que se solicita una PCT
☐	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐