



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. **EXPEDIENTE No.** _____

54. **TÍTULO** Fundas de Plástico con Propiedades insecticidas
a base de una triadiazinona o a base de una composición sinér-
gica insecticida que contiene un compuesto triadiazinona y un com-
puesto de piretroide

51. **CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL** _____

71. **SOLICITANTE** Chemplast International Corp.

DOMICILIO _____

74. **APODERADO** Mauricio Pinzon Pinzon

22. **BOGOTÁ, D.C.,** 3 de febrero de 2012

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO			
		 No. 12-019319- -00000-0000 Fecha: 2012-02-03 14:59:28 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO Act. 411 PRESENTACION Folios: 46	
FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE			
SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad			
SOLICITANTE		IDENTIFICACIÓN	
Nombre: Chemplast International Corp. Dirección: Vía España No. 122, Edificio Banco de Boston, 8vo Piso. Nacionalidad o Domicilio: Panamá Lugar de Constitución: Panamá Teléfono: Fax: E-mail:		☐ CC ☐ NT ☐ CE ☒ Otro Cúal: Sociedad extranjera Número: 424134	
REPRESENTANTE O APODERADO		IDENTIFICACIÓN	
Nombre: Mauricio Pinzón Pinzón Dirección: Calle 99 No. 12-39 p 4 Teléfono: 6219721 Fax: E-mail: pinzonpinzon@pinzonpinzon.com		☒ CC ☐ NT ☐ CE ☐ Otro Cúal: Número: 79.145.527 TP 37.242	
En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelantan ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sírvase indicar el número de radicación (del poder):			
INVENTOR (ES) (72)		Nombre: Charles William Dawson Dirección: 5401 W. Kennedy Blvd., Tampa, Florida 33609 Nacionalidad o Domicilio: Estaunidense	
Título (54) 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			
Número de reivindicaciones 21			
Clasificación Internacional (51)			
Prioridad ☒ SI ☐ NO		(33) País de Origen Costa Rica	(22) Fecha 20 de enero de 2012
			(31) Número de Solicitud 2012-0041
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			
Comprobante de pago No. 12-0011201 Fecha 12-0011202			
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página			

11

☒ 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:

FIRMA:

C.C. 79.145.527

TP 37.242

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

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 W 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 tiadiazinona o a base de una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto tiadiazinona y un compuesto de piretroide"

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

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

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

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

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

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

que se han utilizado (Cubillo y Guzmán 2003; Vargas *et al.* 2003; Cubillo y Laprade 2005).

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 nicotinoides. Al no ser plástico, el material se deteriora con mayor facilidad y la permanencia del producto es menor.

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

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

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

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

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

Proceso de fabricación de una Matriz Enriquecida:

Para la fabricación de la funda objeto de esta invención, resulta necesario primero producir un concentrado de ingrediente activo de insecticida en resina de plástico. Dicho concentrado, conocido como "matriz enriquecida", se puede realizar con una

7

composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto de tiadiazinona y un compuesto de piretroide; o solo el compuesto de piretroide. La tiadiazinona es el buprofezin; siendo que la molécula IUPAC del buprofezin está descrito por la siguiente fórmula: 2-tert-butylimino-3-isopropil-5-fenilperhidro-1,3,5-tiadiazin-4-ona (formula empírica: $C_{16}H_{23}N_3OS$). Por su parte el piretroide es la bifentrina; en donde la molécula IUPAC de bifentrina está descrita por la siguiente fórmula: 2-metilbifenil-3-ylmetil (Z)-(1RS)-cis-3-(2-cloro3,3,3-trifluoroprop-1-enil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato (formula empírica: $C_{23}H_{22}ClF_3O_2$).

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

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

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

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

Con la mezcla anterior, se obtiene una mezcla homogenizada, la cual se vierte directamente en la tolva de alimentación del extrusor, verificando que la misma se mantenga constantemente con material. Luego la mezcla es vertida al extrusor, donde es fundida por trabajo mecánico del tornillo extrusor y pasa a fase líquida. Es en este punto donde se logra la incorporación y dispersión homogénea de los ingredientes activos en el plástico.

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

Proceso de fabricación de la funda de plástico:

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

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

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

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

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

Descripción de las propiedades de la funda

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

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

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

adicionalmente láminas con el insecticida clorpirifos al interior del racimo como un refuerzo para evitar daño del mismo. En este sentido, la presente innovación resulta suficiente por sí misma para el control de la plaga lo que evidencia una novedad en el mercado.

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

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

La molécula tiene la siguiente fórmula IUPAC:

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

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

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

Ejemplo 1:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Conclusión

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

Ejemplo 2:

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

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

La funda con el compuesto buprofezin redujo la presencia de las cochinillas harinosas; sin embargo, no controló el daño del gusano basurero ni áfidos. Mientras, las fundas

de uso comercial con el compuesto bifentrina redujeron el daño del gusano basurero y áfidos pero no la presencia de cochinillas harinosas y la fumagina. La funda de uso comercial con clorpirifos mostró los mayores daños y presencia de las plagas evaluadas. Finalmente, la funda de la composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto buprofezin y un compuesto de la bifentrina ejercieron un control de las plagas evaluadas (gusano basurero, áfidos, cochinillas harinosas y fumagina) (Cuadro 3).

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

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

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

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

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

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

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

Conclusión

La funda con el compuesto buprofezin redujo la presencia de las cochinillas harinosas, es una alternativa de uso comercial cuando la plaga sea solo la cochinilla harinosa. Mientras la funda de la composición sinérgica insecticida (buprofezin + bifentrina) ejerció en mayor control de las plagas importantes mostró un mayor control de las plagas principales del racimo del banano, gusano basurero (*Pyroderces rileyi*), áfidos (*Pentalonia nigronervosa*), cochinillas harinosas (*Pseudococcus* spp.) y el daño por fumagina.

Ejemplo 3:

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

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

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

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

compuesto de la bifentrina que puede sustituir al uso de la funda bifentrina más el uso de dos corbatines con el insecticida clorpirifos.

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

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

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

Conclusión

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

RESEÑA BIBLIOGRÁFICA

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

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

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

Cubillo, D; Laprade, S. 2005. Evaluación de dos tipos de fundas para racimos de banano: con el insecticida bifentrina y con un extracto de chile y ajo, como alternativas

a la funda con clorpirifos en la protección contra insectos. Informe Anual 2004, Departamento de Investigaciones, Corporación Bananera Nacional (CORBANA S.A.).

Cubillo, D; Laprade, S; Guzmán, M. 2005. Funda con bifentrina en la protección de los racimos de banano: ventajas y desventajas en el control de plagas insectiles. 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.

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

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

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

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

REIVINDICACIONES

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

10. Una funda de plástico conforme a la reivindicación 1, caracterizada porque la funda se puede realizar perforada; o en lámina sin perforar.
11. Un concentrado de ingrediente activo de insecticida en resina de plástico para hacer fundas de plástico para el control de insectos, que se puede realizar con una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto de tiadiazinona y un compuesto de piretroide; o con solo el compuesto de tiadiazinona.
12. Un concentrado conforme a la reivindicación 11, caracterizado porque la tiadiazinona es el buprofezin; en donde la molécula IUPAC del buprofezin está caracterizado por la siguiente fórmula: 2-tert-butylimino-3-isopropil-5-fenilperhidro-1,3,5-tiadiazin-4-ona (formula empírica: $C_{16}H_{23}N_3OS$).
13. Un concentrado conforme a la reivindicación 11, caracterizado porque el piretroide es la bifentrina; en donde la molécula IUPAC de bifentrina está caracterizada por la siguiente fórmula: 2-metilbifenil-3-ylmetil (Z)-(1RS)-cis-3-(2-cloro3,3,3-trifluoroprop-1-enil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato (formula empírica: $C_{23}H_{22}ClF_3O_2$).
14. Un concentrado conforme a la reivindicación 11, caracterizado porque la tiadiazinona utilizada se selecciona entre el grupo consistente en: buprofezin.
15. Un concentrado conforme a la reivindicación 11, caracterizado porque el piretroide utilizado se selecciona entre el grupo consistente en: bifentrina, ciflutrina, cipermetrina, deltametrina, esfenvalerato, fenpropatrina, fluvalinato, lambda-cihalotrina, permetrina, resmetrina, sumitrina, teflutrina, tetrametrina y tralometrina.
16. Un concentrado conforme a la reivindicación 11, caracterizado porque la tiadiazinona está concentrada en entre un 20% a un 40% peso sobre peso (p/p); en donde el mayor nivel de eficacia existe a mayor nivel de concentración de la molécula en peso sobre peso.
17. Un concentrado conforme a la reivindicación 11, caracterizado porque el piretroide está concentrado en un 2% en peso sobre peso (p/p).
18. Un concentrado conforme a la reivindicación 11, caracterizado para producir fundas perforadas o láminas plásticas destinadas a proteger cultivos de banano y plátano contra las plagas insectiles.
19. Un método de fabricación de un concentrado de la reivindicación 11, donde el método comprende:
Introducir el piretroide en fase sólida a baño maría a una temperatura de 250 °F por 5 minutos para transformarlo a fase líquida y mejorar su incorporación en el polietileno en polvo;
Fundir el piretroide y mantenerlo a 100 °F por 8 horas y 37 minutos verificando que el agua del baño maría se mantenga en constante circulación;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO NIT : 800.176.089-2 - / -					
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA			No. 12 - 0011201	
				Bogotá D.C., Febrero 03 de 2012 - 14:46:16	
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	130853936	03/02/2012	590.000.00
*** Conceptos Pagados ***					
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	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. 12-019319- -00000-0000					
Fecha: 2012-02-03 14:59:28 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR					
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO					
Act. 411 PRESENTACION Folios: 46					
Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia					
Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240					
Febrero 3 de 2012 - 14:46:16					

Febrero 3 de 2012 - 14:46:52



arias & Muñoz
El futuro para América Central

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

1. Antecedentes de la invención.*
2. Descripción de la patente en español.*
3. Reseña bibliográfica.*
4. Reivindicaciones.*
5. Resumen de la invención.*



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

Seto de Recibido
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL
DIARIO, MULTIMULTIMEDIA
* 20 ENE 2012 *
HORA: 2:40 PM FIRMA: (MLV)
RECIBIDO

USO EXCLUSIVO RPI

USO EXCLUSIVO RPI

TITULO O DENOMINACION DE LA INVENCION

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

DATOS DEL SOLICITANTE

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

DATOS DEL INVENTOR

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

DATOS DEL REPRESENTANTE

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

Lugar o medio para notificaciones:	Señalo para oír notificaciones sobre esta gestión, el siguiente medio: en caso de no notificarnos personalmente señalo el fax número 2204-7580, rotuladas a nombre de Kristel Faith Neurohr.
Persona autorizada para retirar notificaciones en el RPI:	Jennifer Naranjo Solano
Identificación:	1-1434-0701



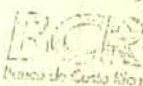
Banco de

2012/01/20 14:16:46

Oficinas: 907 Main Branch
Cajero: 11334128 de Costa Rica
Documento: 14164679
Motivo: 1493
COS. PROPIEDAD INTELECTUAL REG. NAC.
Cuenta: 004-0265121-1
Junta Adm. Registro Nacional

DESGLASE DE LA TRANSACCION

Moneda de Transacción: Dolares
Efectivo: *****2500.00
Compensados: *****10.00
Descuento: *****30.00
Total: *****470.00
Monto en letras:
CUATROCIENTOS SETENTA DOLARES
EXACTOS



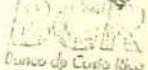
Detalle del tramite:

PATENTE CHEM PLAST

Depositante:

114610379

JONATHAN MOBA HERNANDEZ



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

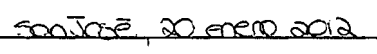
LISTA DE VERIFICACION	
Comprobante de Pago de la Tasa	Documento de Cesión de Derechos
Descripción y Reinvidicaciones de la Invención	Poder
Dibujos	Traducción
Resumen de la Descripción de la Invención	Otro
Documento de Prioridad	Constancia de Depósito de Material Biológico

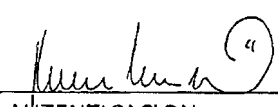
Observaciones:

APORTO:

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

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

	
NOMBRE Y FIRMA DEL SOLICITANTE O APODERADO	LUGAR Y FECHA

	
AUTENTICACION	TIMBRES

PAGARÉ

VALE POR ₡ 3.000,00-

Conste que yo, Kristel Faith Neurohr, mayor de edad, casada, abogada, portadora de la cédula de identidad número uno- mil ciento cuarenta y tres- cuatrocientos cuarenta y siete, vecina de San José, Santa Ana, Centro Empresarial Forum, Edificio C, Oficina uno- c - uno, prometo pagar incondicionalmente a la orden del Gobierno de Costa Rica, la suma de tres mil colones netos ₡ 3.000,00, pagadera el 20 de abril de 2012 en San José, Costa Rica, la cual no devenga intereses corrientes ni moratorios. Es garantía solidaria la fianza que otorga Jonathan Mora Hernández, mayor de edad, soltero, estudiante de Derecho, con cédula de identidad número uno - mil cuatrocientos sesenta y uno - trescientos setenta y nueve, vecino de San José, Santa Ana, Centro Empresarial Forum, Edificio C, Oficina uno - c - uno. Este título se rige por el Código de Comercio y se suscribe en San José, Costa Rica el día 20 de enero de 2012.

DEUDOR

Cédula N° 1-1143-447

FIADOR

Cédula N° 1-1461-0379

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 W 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 Panamá, 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 tiadiazinona o a base de una composición sinérgica insecticida que contiene un compuesto tiadiazinona y un compuesto de piretroide"

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

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

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

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

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

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

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 nicotinoides. Al no ser plástico, el material se deteriora con mayor facilidad y la permanencia del producto es menor.

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

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

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

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

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

Proceso de fabricación de una Matriz Enriquecida:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Proceso de fabricación de la funda de plástico:

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

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

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

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

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

Descripción de las propiedades de la funda

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

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

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

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

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

La molécula tiene la siguiente fórmula IUPAC:

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

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

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

Ejemplo 1:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Conclusión

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

Ejemplo 2:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Conclusión

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

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

Ejemplo 3:

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

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

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

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

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

Fruta daño

41

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

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

Conclusión

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

RESEÑA BIBLIOGRÁFICA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

REIVINDICACIONES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



No. 12-019319- -00000-0000

Fecha: 2012-02-03 14:59:28 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 46

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	☐