

UN MÉTODO DE CONTROL DE INSECTOS

Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere al campo de la protección de plantas,
5 particularmente, a un método para el control eficaz de insectos. La presente invención se refiere a un método de control de insectos que incluye el tratamiento de semillas de cultivos infestados por insectos minadores de hojas con agonistas del receptor de rianodina.

Antecedentes y técnica anterior de la invención

10 Las moscas minadoras de hojas del género *Liriomyza* (Diptera: Agromyzidae) se encuentran entre las plagas económicamente más importantes de los cultivos de hortalizas y floricultura en todo el mundo. De las más de 300 especies del género, aproximadamente 24 especies son económicamente importantes. Entre ellas, tres especies son de particular
15 importancia como plagas de cultivos. *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard), *Liriomyza sativae* Blanchard y *Liriomyza trifolii* (Burgess) son especies altamente invasivas que se han establecido en zonas agrícolas de todo el mundo. Estas tres especies altamente polífagas causan grandes daños a una amplia gama de cultivos de hortalizas y floricultura de alto valor.

20 El minador de hojas serpentino americano o *Liriomyza trifolii* es una mosca diminuta cuyas larvas dañan las plantas haciendo túneles (minando) a través del tejido foliar. Supone una grave amenaza para la horticultura, la producción de viveros y las industrias de plantas agrícolas. Se sabe que se alimenta de más de 400 especies de plantas, incluyendo la mayoría de cultivos
25 de hortalizas y leguminosas, así como plantas ornamentales. Se han

encontrado *L. trifolii* infestando cultivos de soja y frijol. Las larvas dañan las hojas de los cultivos haciendo túneles serpenteantes mientras se alimentan de los tejidos de empalizada de hojas, lo que puede causar reducciones en el rendimiento de los cultivos de hasta un 20 %. Estos síntomas también se
5 encontraron en frijol mungo, caupí, frijol espárrago, lablab, frijol adzuki, frijol común y otros cultivos.

El método general de manejo de insectos son las aplicaciones foliares después de la emergencia de la planta contra las plagas objetivo. Sin embargo, las desventajas asociadas con la aplicación foliar de plaguicidas es que son
10 más susceptibles a la volatilización y, si las no se observan con precisión las indicaciones, se pueden dañar las plantas y la flora vegetal beneficiosa de las inmediaciones.

Se ha observado que las aplicaciones de tratamiento de semillas son útiles en las primeras etapas del desarrollo de la planta, sin embargo, la
15 eficacia de dichos tratamientos normalmente disminuye aproximadamente en el momento en que las plagas que se alimentan de hojas sobre el suelo emergen y se alimentan del follaje de la planta.

Los receptores de rianodina (RyR) son canales de calcio situados en el retículo endo(sarco)plásmico de las células musculares y las neuronas. Los
20 insecticidas de diamida antranílica controlan las plagas de lepidópteros al unirse y activar selectivamente los receptores de rianodina (RyR) de insectos.

Sin embargo, no ha habido intentos exitosos en la técnica para proporcionar un método eficaz para controlar insectos minadores de hojas del orden Diptera usando tratamiento de semillas. Por lo tanto, existe la necesidad
25 de proporcionar un método alternativo importante para el manejo de plagas de

insectos minadores de hojas.

Objeto de la invención

Es un objeto de la invención proporcionar un método de control de insectos minadores de hojas.

5 Otro objeto de la invención es proporcionar un método de control de insectos minadores de hojas tales como *Liriomyza* spp., usando un tratamiento de semillas de modo que la eficacia del método se refleje en el control eficiente de las plagas que se alimentan de las hojas en cada etapa del desarrollo de la planta.

10 Los objetos y los objetos asociados de la presente invención serán evidentes a partir de la descripción de la invención que se expone a continuación.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un método de control de insectos del
15 orden Diptera, en donde dicho método comprende tratar el material de reproducción vegetal o las semillas del cultivo que probablemente estén infestadas o sean susceptible de infestación por insectos del orden Diptera con un agonista del receptor de rianodina antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

20 En un aspecto, la presente invención proporciona un método para mejorar el crecimiento de un cultivo que probablemente estén infestadas o sean susceptibles de infestación por insectos del orden Diptera aplicando un agonista del receptor de rianodina, preferiblemente clorantraniliprol, a dicha planta o material de reproducción vegetal o a su emplazamiento.

25 En otro aspecto, la presente invención proporciona un método para

mejorar el vigor de un cultivo que probablemente estén infestadas o sean susceptibles de infestación por insectos del orden Diptera aplicando clorantraniliprol a dicha planta o material de reproducción vegetal o a su emplazamiento.

5 En otro aspecto, la presente invención proporciona un método para mejorar la germinación de una semilla o material de reproducción vegetal de un cultivo que probablemente estén infestadas o sean susceptibles de infestación por insectos del orden Diptera aplicando clorantraniliprol a dicha semilla o planta o material de reproducción vegetal o a su emplazamiento.

10 En un aspecto, la presente invención proporciona el uso de clorantraniliprol para mejorar el crecimiento de plantas aplicando clorantraniliprol a un material de reproducción vegetal.

 En un aspecto más, la presente invención proporciona el uso de clorantraniliprol para mejorar el vigor de la planta aplicando clorantraniliprol a
15 un material de reproducción vegetal.

 En otro aspecto más, la presente invención proporciona el uso de agonistas del receptor de rianodina, preferiblemente Clorantraniliprol, para el tratamiento de semillas como una alternativa importante para el manejo integrado de plagas contra insectos minadores de hojas. La capacidad de
20 absorción y redistribución de los agonistas del receptor de rianodina por toda la planta confiere una acción residual prolongada con el control satisfactorio de los minadores de hojas.

Descripción detallada de la invención

 Para los propósitos de la siguiente descripción detallada, debe
25 entenderse que la invención puede asumir diversas variaciones alternativas y

secuencias de etapas, excepto cuando se especifique expresamente lo contrario. Además, salvo en cualquiera de los ejemplos operativos, o cuando se indique lo contrario, todos los números que expresan, por ejemplo, cantidades de materiales/ingredientes utilizados en la memoria descriptiva deben entenderse modificados en todos los casos por el término "aproximadamente".

Por lo tanto, antes de describir en detalle la presente divulgación, debe entenderse que esta invención no se limita a los sistemas o parámetros de proceso particularmente ejemplificados que, por supuesto, pueden variar. También debe entenderse que la terminología usada en el presente documento tiene únicamente el fin de describir realizaciones particulares y no pretende limitar el alcance de la invención en modo alguno. El uso de ejemplos en cualquier parte de la presente memoria descriptiva, incluyendo los ejemplos de cualquier término o expresión que se analice en el presente documento, es únicamente ilustrativo y de ninguna manera limita el alcance y el significado de la invención o de cualquier término o expresión que se ejemplifique.

Antes de exponer en detalle la presente materia objeto, puede ser útil proporcionar definiciones de ciertos términos a usar en el presente documento. A menos que se defina de otro modo, todos los términos científicos y técnicos usados en el presente documento tienen el mismo significado que entiende habitualmente un experto en la materia a la que pertenece la presente materia objeto. Las siguientes definiciones se proporcionan para mayor claridad.

El uso de los términos "un" y "uno/una" y "el/la" y referentes similares (en especial, en el contexto de las reivindicaciones) ha de interpretarse que abarca tanto el singular como el plural, a menos que se indique otra cosa en el presente documento o se contradiga claramente por el contexto. Los términos

primero, segundo, etc., como se usan en el presente documento, no pretenden indicar ningún orden particular, sino simplemente por conveniencia para indicar una pluralidad de, por ejemplo, capas. Los términos "que comprende", "que tiene", "que incluye" y "que contiene" deben interpretarse como términos
5 abiertos (es decir, que significan "que incluye, pero sin limitación"), a menos que se indique lo contrario.

"Alrededor de" o "aproximadamente", como se usa en el presente documento, incluye el valor establecido y significa dentro de un intervalo aceptable de desviación para el valor particular determinado por un experto en
10 la materia, considerando la medición en cuestión y el error asociado con la medición de la cantidad particular (es decir, las limitaciones del sistema de medición). Por ejemplo, "aproximadamente" puede significar dentro de una o más desviaciones típicas, o dentro de $\pm 10\%$ o $\pm 5\%$ del valor establecido. La enumeración de intervalos de valores sólo pretende servir como un método
15 abreviado para referirse individualmente a cada valor separado que cae dentro del intervalo, a menos que se indique lo contrario en el presente documento, y cada valor separado se incorpora en la memoria descriptiva como si se citara individualmente en el presente documento. Los extremos de todos los intervalos están incluidos dentro del intervalo y pueden combinarse
20 independientemente. Se entiende que cuando se proporciona un intervalo de parámetros, también se proporcionan todos los números enteros dentro de ese intervalo, y las décimas del mismo. Por ejemplo, "0,1-80 %" incluye 0,1 %, 0,2 %, 0,3 %, etc. hasta 80 %.

Todos los métodos que se describen en el presente documento pueden
25 realizarse en un orden adecuado, a menos que se indique otra cosa en el

presente documento o se contradiga claramente de otro modo en el contexto. El uso de todos y cada uno de los ejemplos, o de lenguaje ilustrativo (por ejemplo, "tal como"), tiene como único objetivo ilustrar mejor la invención y no supone una limitación del alcance de la invención, a menos que se reivindique lo contrario. Ningún lenguaje en la memoria descriptiva ha de interpretarse como una indicación de que cualquier elemento no reivindicado sea esencial para la puesta en práctica de la invención, como se usa en el presente documento.

En el presente documento, los términos "planta" o "cultivo" se refieren a plantas enteras, órganos vegetales (por ejemplo, hojas, tallos, ramitas, raíces, troncos, ramas, brotes, frutos, etc.), células vegetales o semillas vegetales. Este término también abarca cultivos de plantas tales como frutales. El término "planta" puede incluir además el material de reproducción de la misma, que puede incluir todas las partes generativas de la planta, tales como semillas y material vegetal vegetativo, tal como esquejes y tubérculos, que pueden utilizarse para la multiplicación de la planta. Esto incluye semillas, tubérculos, esporas, cormos, bulbos, rizomas, brotes basales, estolones y yemas y otras partes de plantas, incluyendo plántulas y plantas jóvenes, que se van a trasplantar después de la germinación o después de emerger del suelo. El término "planta" debe entenderse además que incluye plantas que han sido modificadas por cultivo convencional, mutagénesis o ingeniería genética, o por una combinación de los mismos.

El término "material de reproducción vegetal" se refiere a todas las partes generativas de la planta, tales como semillas y material vegetal vegetativo, tal como esquejes y tubérculos, que pueden utilizarse para la

reproducción de la planta. Esto incluye semillas, raíces, granos, frutos, tubérculos, bulbos, rizomas, brotes, retoños y otras partes de plantas. También se pueden incluir plántulas y plantas jóvenes, que se van a trasplantar después de la germinación o después de emerger del suelo. Estos materiales de reproducción vegetal pueden tratarse profilácticamente con un compuesto de protección de plantas en o antes de plantar o trasplantar.

"Cantidad eficaz como plaguicida" significa la cantidad de la composición necesaria para lograr un efecto adverso observable sobre el crecimiento, incluidos los efectos de necrosis, muerte, retardo, prevención y eliminación, destrucción, mortalidad de la plaga, pérdida de peso de la plaga, reducción de la defoliación de la planta por la plaga y otros cambios físicos y de comportamiento de una plaga después de la alimentación y la exposición durante un periodo de tiempo apropiado.

Como se usa en el presente documento, el término "tratar" incluye tanto el contacto directo (aplicar las composiciones directamente sobre la plaga animal o planta, normalmente al follaje, tallo o raíces de la planta) como el contacto indirecto (aplicar los compuestos/composiciones activas al emplazamiento, es decir, hábitat, caldo de cultivo, planta, semilla, suelo, área, material o entorno en el que una plaga está creciendo o puede crecer, de la plaga animal o planta).

El término "cultivo" se refiere tanto a los cultivos en crecimiento como a los cosechados.

La expresión "efecto adverso" incluye uno o más de una desviación del desarrollo natural del insecto e incluye la muerte del insecto, el daño estructural al insecto y/o el retraso del crecimiento.

La expresión "plaga de invertebrados" incluye artrópodos, gasterópodos, nematodos y helmintos de importancia económica como plagas.

Cada uno de los aspectos descritos anteriormente puede tener una o más realizaciones.

5 Cada una de las realizaciones que se describen en lo sucesivo en el presente documento puede aplicarse a uno o a todos los aspectos descritos anteriormente en el presente documento. Estas realizaciones deben entenderse como características preferidas de uno o todos los aspectos descritos anteriormente en el presente documento. Cada una de las
10 realizaciones que se describen en lo sucesivo en el presente documento se aplica individualmente a cada uno de los aspectos descritos anteriormente en el presente documento.

Los presentes inventores han descubierto sorprendentemente que la aplicación de agonistas del receptor de rianodina, tal como clorantraniliprol, en
15 el tratamiento de semillas da como resultado la absorción y redistribución eficaces del clorantraniliprol por toda la planta y, por lo tanto, confiere una acción residual prolongada con un excelente control de los minadores de hojas en la fase trifoliada del cultivo. Los presentes inventores han observado que, para el tratamiento de semillas, la aplicación de insecticidas tales como
20 imidacloprid no da como resultado un control eficaz de los insectos minadores de hojas. Por lo tanto, la aplicación de clorantraniliprol en el tratamiento de semillas de cultivos es una alternativa importante para el manejo integrado de plagas contra insectos minadores de hojas. La capacidad de absorción y redistribución del agonista del receptor de rianodina, tal como clorantraniliprol,
25 por toda la planta confiere una acción residual prolongada con el control

satisfactorio de los minadores de hojas.

Por consiguiente, la presente invención proporciona un método de control de insectos que comprende tratar el material de reproducción vegetal, es decir, las semillas de cultivos susceptibles de infestación por insectos del orden Diptera con un agonista del receptor de rianodina antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de insectos del orden Diptera, en donde dicho método comprende tratar las semillas del cultivo que probablemente estén infestadas o sean susceptibles de infestación por insectos del orden Diptera con un agonista del receptor de rianodina antes de la siembra y /o después de la pregerminación.

El orden Diptera (moscas verdaderas) incluye muchos insectos comunes tales como mosquitos, jejenes, flebótomos, moscas azules y mosca doméstica. Una lista no exhaustiva de géneros particulares incluye, pero sin limitación, *Aedes spp.*, *Agromyza spp.*, *Anastrepha spp.*, *Anopheles spp.*, *Bactrocera spp.*, *Ceratitis spp.*, *Chrysops spp.*, *Cochliomyia spp.*, *Contarinia spp.*, *Culex spp.*, *Dasineura spp.*, *Delia spp.*, *Drosophila spp.*, *Fannia spp.*, *Hylemyia spp.*, *Liriomyza spp.*, *Musca spp.*, *Phorbia spp.*, *Tabanus spp.* y *Tipula spp.* Una lista no exhaustiva de especies particulares incluye, pero sin limitación, *Agromyza frontella*, *Anastrepha suspensa*, *Anastrepha ludens*, *Anastrepha obliqua*, *Bactrocera cucurbitae*, *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera invadens*, *Bactrocera zonata*, *Ceratitis capitata*, *Dasineura brassicae*, *Delia platura*, *Fannia canicularis*, *Fannia scalaris*, *Gasterophilus intestinalis*, *Gracillia perseae*, *Haematobia irritans*, *Hypoderma lineatum*, *Liriomyza brassicae*, *Melophagus ovinus*, *Musca autumnalis*, *Musca domestica*, *Oestrus ovis*, *Oscinella frit*,

Pegomya betae, *Psila rosae*, *Rhagoletis cerasi*, *Rhagoletis pomonella*,
Rhagoletis mendax, *Sitodiplosis mosellana* y *Stomoxys calcitrans*.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por especies de *Liriomyza*, en donde dicho método
5 comprende tratar las semillas del cultivo que probablemente estén infestadas o sean susceptibles de infestación por especies de *Liriomyza* con un agonista del receptor de rianodina antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por *Liriomyza trifoli*, en donde dicho método
10 comprende tratar las semillas del cultivo que probablemente estén infestadas o sean susceptibles de infestación por *Liriomyza trifoli* con un agonista del receptor de rianodina antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por *Liriomyza sativae*, en donde dicho método
15 comprende tratar las semillas del cultivo que probablemente estén infestadas o sean susceptibles de infestación por *Liriomyza sativae* con un agonista del receptor de rianodina antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por *Liriomyza bryoniae*, en donde dicho método
20 comprende tratar las semillas del cultivo que probablemente estén infestadas o sean susceptibles de infestación por *Liriomyza bryoniae* con un agonista del receptor de rianodina antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por *L. huidobrensis*, *L. chinensis*, *L. strigata*, *L. cicerina*, *L.*
25

pictella, *L. congesta*, *L. pusilla*, *L. helianthin*, *L. blechi*, *L. flaveola*, *L. chenopodii*, *L. graminivore*, *L. baptisiae*, *L. cannabis* y otras especies pertenecientes a la especie de *Liriomyza*.

En una realización, la presente invención proporciona un método para la
 5 protección de material de reproducción vegetal, preferiblemente semillas, y las raíces y brotes de las plántulas, en donde dicho método comprende tratar el material de reproducción vegetal tal como, por ejemplo, las semillas, antes de la siembra y/o después de la pregerminación con un agonista del receptor de rianodina.

10 En una realización, la presente invención proporciona un método de control de insectos del orden Diptera, en donde dicho método comprende tratar las semillas del cultivo que probablemente estén infestadas o sean susceptibles de infestación por insectos del orden Diptera con un agonista del receptor de rianodina antes de la siembra y /o después de la pregerminación.

15 En una realización, la presente invención proporciona un método de control de insectos del orden Diptera, en donde dicho método comprende tratar las semillas del cultivo que probablemente estén infestadas o sean susceptibles de infestación por insectos del orden Diptera con un insecticida de diamida antes de la siembra y/o después pregerminación.

20 El insecticida de diamida comprende una diamida antranílica o una diamida ftálica.

En una realización, el insecticida de diamida se selecciona del grupo que consiste en clorantraniliprol y ciantraniliprol.

En una realización, la presente invención proporciona un método de
 25 control de la infestación por insectos del orden Diptera, en donde dicho método

comprende tratar las semillas del cultivo que probablemente estén infestadas o sean susceptibles de infestación por insectos del orden Diptera, con clorantraniliprol antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

5 En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por especies de *Liriomyza*, en donde dicho método comprende tratar las semillas del cultivo que probablemente estén infestadas o sean susceptibles de infestación por especies de *Liriomyza* con clorantraniliprol antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

10 En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por *Liriomyza trifoli*, en donde dicho método comprende tratar las semillas del cultivo que probablemente estén infestadas o sean susceptibles de infestación por *Liriomyza trifoli* con clorantraniliprol antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

15 En una realización, la presente invención proporciona un método para la protección de material de reproducción vegetal, preferiblemente semillas, y las raíces y brotes de las plántulas, en donde dicho método comprende tratar el material de reproducción vegetal tal como, por ejemplo, las semillas, antes de la siembra y/o después de la pregerminación con clorantraniliprol.

20 En una realización, la presente invención proporciona un método para la protección de material de reproducción vegetal, en donde el material de reproducción vegetal es una semilla transgénica, y las raíces y brotes de las plántulas transgénicas, en donde dicho método comprende tratar el material de reproducción vegetal tal como, por ejemplo, las semillas, antes de la siembra
25 y/o después de la pregerminación con clorantraniliprol.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por insectos del orden Diptera, en donde dicho método comprende tratar las semillas del cultivo que probablemente estén infestadas o sean susceptibles de infestación por insectos del orden Diptera, con
5 ciantraniliprol antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por especies de *Liriomyza*, en donde dicho método comprende tratar las semillas del cultivo que probablemente estén infestadas o sean susceptibles de infestación por especies de *Liriomyza* con ciantraniliprol
10 antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por *Liriomyza trifoli*, en donde dicho método comprende tratar las semillas del cultivo que probablemente estén infestadas o sean susceptibles de infestación por *Liriomyza trifoli* con ciantraniliprol antes de
15 la siembra y/o después de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un método para la protección de material de reproducción vegetal, preferiblemente semillas, y las raíces y brotes de las plántulas, en donde dicho método comprende tratar el
20 material de reproducción vegetal tal como, por ejemplo, las semillas, antes de la siembra y/o después de la germinación previa con ciantraniliprol.

En una realización, la tasa de aplicación del agonista del receptor de rianodina está en el intervalo de 1 a 100 g de ia/100 kg de semillas.

En una realización, la tasa de aplicación del agonista del receptor de
25 rianodina está en el intervalo de 20 a 100 g de ia/100 kg de semillas.

En otra realización, la tasa de aplicación del agonista del receptor de rianodina está en el intervalo de 40 a 80 g de ia/100 kg de semillas.

En otra realización, la tasa de aplicación del agonista del receptor de rianodina está en el rango de 50 a 70 g de ia/100 kg de semillas.

5 En una realización preferida, la tasa de aplicación del agonista del receptor de rianodina es de 60 g de ia/100 kg de semillas.

En una realización, la tasa de aplicación de clorantraniliprol está en el intervalo de 1 a 100 g de ia/100 kg de semillas.

10 En una realización, la tasa de aplicación de clorantraniliprol está en el intervalo de 20 a 100 g de ia/100 kg de semillas.

En otra realización, la tasa de aplicación de clorantraniliprol está en el intervalo de 40 a 80 g de ia/100 kg de semillas.

En otra realización, la tasa de aplicación de clorantraniliprol está en el intervalo de 50 a 70 g de ia/100 kg de semillas.

15 En una realización preferida, la tasa de aplicación de clorantraniliprol es de 60 g de ia/100 kg de semillas.

En la práctica de la presente invención, el agonista del receptor de rianodina puede emplearse en forma de material técnico o en forma de cualquier formulación estándar agrícolamente aceptable del mismo.

20 En una realización, el clorantraniliprol se recubre sobre semillas, plantas o material de reproducción vegetal en forma de un concentrado en suspensión, concentrado emulsionable o cualquier otra formulación líquida adecuada que pueda recubrir la semilla, planta o material de reproducción vegetal.

25 Los ejemplos de tales formulaciones agroquímicas incluyen concentrado en suspensión (SC), concentrado emulsionable (EC), concentrado fluido (FS),

microemulsión (ME), dispersión de aceite (OD), suspoemulsión (SE) y similares.

En una realización preferida, se puede usar una formulación de concentrado en suspensión (SC) de clorantraniliprol.

- 5 En una realización preferida, se puede usar la formulación de suspensión fluida (FS) de clorantraniliprol.

En una realización, la formulación incluye un tensioactivo no iónico y un tensioactivo aniónico.

- En una realización de la presente invención, el tensioactivo no iónico se
10 selecciona del grupo que comprende tensioactivos no iónicos tales como polialquilenóxido siloxanos, derivados etoxilados de alcoholes grasos, alquil glucósidos, alquil fenoles, polialquilen glicol éteres y productos de condensación de alquil fenoles, aminas, ácidos grasos, ésteres grasos, mono-, di- o triglicéridos, diversos tensioactivos copoliméricos de bloque derivados de
15 óxidos de alquilenos tales como óxido de etileno/óxido de propileno, aminas alifáticas o ácidos grasos con óxidos de etileno y/u óxidos de propileno tales como los alquilfenoles etoxilados o aril o poliarilfenoles etoxilados, ésteres carboxílicos solubilizados con un poliol o copolímeros de alcohol polivinílico/acetato de polivinilo, alcohol polivinílico, polivinilpirrolidinas y
20 copolímeros de injerto de ácido acrílico y mezclas, productos de reacción y/o copolímeros de los mismos.

- En una realización preferida, el tensioactivo no iónico de la mezcla de tensioactivos se selecciona del grupo que comprende tensioactivos no iónicos tales como diversos tensioactivos copoliméricos de bloque derivados de óxidos
25 de alquilenos tales como óxido de etileno/óxido de propileno, aminas alifáticas o

ácidos grasos con óxidos de etileno y/u óxidos de propileno tales como los alquifenoles etoxilados o los aril o poliarilfenoles etoxilados, sus mezclas, productos de reacción y/o copolímeros de los mismos.

En una realización, la composición comprende de aproximadamente el
5 0,1 % a aproximadamente el 50 % p/p y preferiblemente de aproximadamente el 1 % a aproximadamente el 40 % p/p de tensioactivo no iónico del peso total de la composición.

En una realización, el tensioactivo aniónico se selecciona del grupo que comprende sulfatos y sulfonatos de alquilo y arilo, incluyendo alquilsulfatos de
10 sodio, mono- y di-alquilnaftalenosulfonatos de sodio, alfa-olefina sulfonato de sodio, lignina y sus derivados (tales como sales de lignosulfonato), alcano sulfonatos de sodio, polioxialquilen alquiléter sulfato, polioxialquilen alquilalil éter sulfatos, polioxialquilen estirilfenil éter sulfato, mono- y dialquilbenceno sulfonatos, alquilnaftaleno sulfonato, condensado de alquilnaftaleno sulfonato y
15 formaldehído, alquil difenil éter sulfonatos, sulfonatos de olefina, alquifosfatos, polioxialquilen alquil fosfatos, polioxialquilen feniléter fosfato, fosfatos de polioxialquilfenol, policarboxilatos, ácidos grasos y sales de los mismos, glicinatos de alquilo, ésteres metílicos sulfonados, ácidos grasos sulfonados, sulfosuccinatos y sus derivados, glutamatos de acilo, sarcosinatos de acilo,
20 sulfoacetatos de alquilo, péptidos acilados, carboxilatos de alquil éter, lactilatos de acilo, fluorotensioactivos aniónicos, sulfatos de éter de amida, tauridas de ácidos grasos de N-metilo, mezclas de los mismos y similares, incluyendo sales de sodio, potasio, amonio y amina, etc., o mezclas de los mismos.

En una realización preferida, el tensioactivo aniónico se selecciona del
25 grupo que comprende sulfatos y sulfonatos de alquilo y arilo, incluyendo alquil

sulfatos de sodio, mono- y di-alquil naftaleno sulfonatos de sodio, lignina y sus derivados (tales como sales de lignosulfonato), polioxialquilenos alquiléter sulfato, alquilnaftaleno sulfonato, condensado de alquilnaftaleno sulfonato y formaldehído.

5 En una realización, la composición comprende de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 50 % p/p y preferiblemente de aproximadamente el 1 % a aproximadamente el 40 % p/p de tensioactivo aniónico del peso total de la composición.

10 En una realización, la composición puede comprender además uno o más agentes anticongelantes, agentes humectantes, cargas, tensioactivos, agentes antiaglomerantes, agentes reguladores del pH, conservantes, biocidas, agentes antiespumantes, colorantes y otros adyuvantes de formulación.

15 Son agentes anticongelantes adecuados que se pueden añadir a la composición agroquímica polioles líquidos, por ejemplo, etilenglicol, propilenglicol o glicerol.

20 Los agentes humectantes que se pueden añadir a la composición agroquímica de la presente invención incluyen, pero sin limitación: ésteres de fosfato poliarilalcoxilados y sus sales de potasio (por ejemplo, Soprophor® FLK, Stepfac TSP PE-K). Otros agentes humectantes adecuados incluyen dioctilsulfosuccinatos de sodio (por ejemplo, Geroxon® SDS, Aerosol® OT) y alcoholes etoxilados (por ejemplo, Trideth-6; Rhodasurf® BC 610; Tersperse® 4894).

25 Opcionalmente, se emplea de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 5,0 % en peso de antiespumantes o desespumantes para detener cualquier espuma no deseada generada durante la fabricación de la

composición de dispersión biocida líquida altamente concentrada. El agente antiespumante preferido se selecciona del grupo de compuestos a base de silicona, alcoholes, éteres de glicol, alcoholes minerales, disolventes derivados del petróleo, polisiloxanos, organosiloxanos, siloxano glicoles, productos de
 5 reacción de dióxido de silicio y polímero de organosiloxano, polidimetilsiloxanos o polialquilenglicoles solos o en combinación. Los antiespumantes que son adecuados incluyen SAG-10; SAG-1000AP; SAG-1529; SAG-1538; SAG-1571; SAG-1572; SAG-1575; SAG-2001; SAG-220; SAG-290; SAG-30; SAG-30E; SAG-330; SAG-47; SAG-5440; SAG-7133 y SAG-770.

10 Son ejemplos de agentes espesantes basados en heteropolisacáridos aniónicos del grupo de la goma de xantano, entre otros, Rhodopol 23®, Rhodopol G®, Rhodopol 50 MD®, Rhodicare T®, Kelzan®, Kelzan S® y Satiaxane CX91®.

Los conservantes usados pueden ser bencisotiazolinona (Proxel GXL) o
 15 fonoles, 2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol (Bioban BP 30), 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona y 2 metil-4-isotiazolina-3-ona (Kathon CG/ICP), glutaraldehído (Ucarcide 50), clorometilisotiazolinona (CMIT)/metilisotiazolinona (MIT) (Isocil Ultra 1.5), 2,2-dibromo-3-nitrilopropioamida (Reputain 20), natamicina y nisina, Bronopol/CMIT/MIT (Mergal 721K3).

20 Son colorantes adecuados (por ejemplo, en rojo, azul y verde), preferiblemente, pigmentos, que son poco solubles en agua, y tintes, que son solubles en agua. Son ejemplos agentes colorantes inorgánicos (por ejemplo, óxido de hierro, óxido de titanio y hexacianoferrato de hierro) y agentes colorantes orgánicos (por ejemplo, alizarina, azo y agentes colorantes de
 25 ftalocianina).

Las cargas pueden incluir una sustancia inerte sólida orgánica o inorgánica tal como talco, arcilla, tierra de diatomeas, silicato de magnesio y aluminio, negro de humo blanco, pirofillita, carbonato de calcio ligero, arcilla rica, bentonita orgánica, etc., o mezclas de los mismos.

- 5 En una realización, el método comprende el uso de las composiciones de la invención e incluye aquellas preparadas mediante premezclado antes de la aplicación, p. ej., como mezcla preparada o mezcla en tanque, o mediante aplicación simultánea o aplicación secuencial a la planta.

Las composiciones de la presente invención pueden aplicarse al
10 emplazamiento de la planta en una o más ocasiones durante el crecimiento de la planta. Se pueden aplicar al sitio de plantación antes de que se siembre la semilla, durante la siembra de la semilla, antes de la emergencia y/o después de la emergencia. Las composiciones también pueden utilizarse mientras la planta se cultiva en un invernadero y el uso se puede continuar después del
15 trasplante. El suelo puede tratarse, por ejemplo, directamente, antes del trasplante, en el momento del trasplante o después del trasplante. El uso de las composiciones puede ser a través de cualquier método adecuado que asegure que los agentes penetren en el suelo, por ejemplo, aplicación en bandeja de vivero, aplicación en surcos, empapamiento del suelo, inyección en el suelo,
20 riego por goteo, aplicación a través de aspersores o pivote central, incorporación en el suelo (a voleo o en banda) son algunos de estos métodos.

El tratamiento, de acuerdo con la invención, de las plantas y partes de plantas con el compuesto activo o sus composiciones se lleva a cabo directamente o por acción sobre su entorno, hábitat o espacio de almacenamiento usando
25 métodos de tratamiento habituales, por ejemplo, por inmersión, pulverización,

- atomización, irrigación, evaporación, espolvoreado, nebulización, aplicación a voleo, espumación, pintado, esparcimiento, riego (empapado), irrigación por goteo y, en el caso de material de reproducción, en particular en el caso de las semillas, además como un polvo para el tratamiento de semillas secas, un
- 5 solución para el tratamiento de semillas, un polvo soluble en agua para el tratamiento de la suspensión, por incrustación, recubriendo con una o más capas, etc. Además, es posible aplicar el compuesto activo en combinación con otro(s) activo(s) por el método de volumen ultra bajo, o inyectar la combinación de compuestos activos en el suelo.
- 10 La tasa y frecuencia de uso de las composiciones en la planta pueden variar dentro de amplios límites y dependen del tipo de uso, los agentes activos específicos, la naturaleza del suelo, el método de aplicación (pre o post-emergencia, etc.), la planta, las condiciones climáticas imperantes y otros factores regidos por el método de aplicación, el momento de aplicación y la
- 15 planta objetivo.
- Las composiciones de esta invención pueden contener compuestos que tienen actividad biológica, por ejemplo, micronutrientes o compuestos que tienen actividad fungicida o que poseen actividad reguladora del crecimiento vegetal, herbicida, insecticida, nematocida o acaricida.
- 20 Los ingredientes activos de RyR de la composición pueden mezclarse con uno o más ingredientes activos adicionales tales como un insecticida, acaricida, fungicida, sinergista, herbicida o regulador del crecimiento de las plantas cuando sea apropiado.
- La aplicación puede llevarse a cabo tanto antes como después de la
- 25 infestación de los cultivos, plantas, materiales de reproducción vegetal, tales

como semillas, suelo, o de la zona, material o entorno por insectos del orden Diptera, tales como *Liriomyza* sp.

Los métodos de aplicación adecuados incluyen, entre otros, el tratamiento del suelo, la aplicación en surcos y la aplicación foliar. Los métodos de tratamiento del suelo incluyen el empapado del suelo, el riego por goteo (aplicación por goteo sobre el suelo), la inmersión de las raíces, tubérculos o bulbos o la inyección en el suelo. Las técnicas de tratamiento de semillas incluyen tratamiento de semillas, recubrimiento de semillas, espolvoreado de semillas, remojo de semillas y granulación de semillas.

Las concentraciones de sustancia activa en formulaciones listas para usar, que pueden obtenerse después de una dilución de dos a diez veces, son preferiblemente del 0,01 a 60 % en peso, más preferiblemente de 0,1 a 40 % en peso.

El término cultivo incluye cereales, p. ej., trigo duro y otros trigos, centeno, cebada, triticale, avena, arroz o maíz (maíz forrajero y maíz azucarero/maíz dulce y de campo); remolacha, p. ej., remolacha azucarera o remolacha forrajera; frutos, tales como pomáceas, frutos de hueso o frutos de baya, p. ej., manzanas, peras, ciruelas, melocotones, nectarinas, almendras, cerezas, papayas, fresas, frambuesas, moras o grosellas; plantas leguminosas, tales como frijoles, lentejas, guisantes, alfalfa o soja; plantas oleaginosas, tales como colza (colza oleaginosa), nabina, mostaza, aceitunas, girasoles, coco, granos de cacao, plantas de aceite de ricino, palma aceitera, apio o soja; cucurbitáceas, tales como zapallos, calabazas, pepino o melones; plantas fibrosas, tales como algodón, lino, cáñamo o yute; frutos cítricos, tales como naranjas, limones, pomelos o mandarinas; hortalizas, tales como berenjena,

espinacas, lechuga (por ejemplo, lechuga iceberg), achicoria, repollo, espárragos, coles, zanahorias, cebollas, ajo, puerros, tomates, patatas, cucurbitáceas o pimientos dulces; plantas lauráceas, tales como aguacates, canela o alcanfor; plantas energéticas y materias primas, tales como maíz, soja, colza, caña de azúcar o palma aceitera; tabaco; frutos de cáscara, p. ej., nueces; pistachos; café; té; bananas; vides (uvas de mesa y vides de uva de zumo); lúpulo; hoja dulce; plantas de caucho natural o plantas ornamentales y forestales, tales como flores (por ejemplo, claveles, petunias, geranios/pelargonios, pensamientos e impatiens), arbustos, árboles de hoja ancha (por ejemplo, álamos) o árboles de hoja perenne, por ejemplo, coníferas; eucalipto; césped; prado; hierba, tal como hierba para alimentación animal o usos ornamentales. Las plantas preferidas incluyen patatas, remolacha azucarera, tabaco, trigo, centeno, cebada, avena, arroz, maíz, algodón, soja, colza, legumbres, girasoles, café o caña de azúcar; frutas; vides; plantas ornamentales; u hortalizas, tales como pepinos, tomates, frijoles o zapallos.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por insectos del orden Diptera, en donde dicho método comprende tratar las semillas de frijol con una cantidad de clorantraniliprol en el intervalo de 1 a 100 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación, más preferiblemente de 10 a 100 g de ia/100 kg de semillas y lo más preferiblemente de 20 a 80 g de ia/100 kg de semillas.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por insectos del orden Diptera, en donde dicho método comprende tratar las semillas de frijol con una cantidad de clorantraniliprol en el intervalo de 40 a 80 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después

de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por insectos del orden Diptera, en donde dicho método comprende tratar las semillas de frijol con una cantidad de clorantraniliprol de 5 60 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por especies de *Liriomyza*, en donde dicho método comprende tratar las semillas de frijol con una cantidad de clorantraniliprol en el 10 intervalo de 1 a 100 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación, más preferiblemente de 10 a 100 g de ia/100 kg semillas y lo más preferiblemente de 20 a 80 g de ia/100 kg de semillas.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por especies de *Liriomyza*, en donde dicho método 15 comprende tratar las semillas de frijol con una cantidad de clorantraniliprol en el intervalo de 40 a 80 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por especies de *Liriomyza*, en donde dicho método 20 comprende tratar las semillas de frijol con una cantidad de clorantraniliprol de 60 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por *Liriomyza trifoli*, en donde dicho método 25 comprende tratar las semillas de frijol con una cantidad de clorantraniliprol en el

intervalo de 1 a 100 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación, más preferiblemente de 10 a 100 g de ia/100 kg de semillas y lo más preferiblemente de 20 a 80 g de ia/100 kg de semillas.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por *Liriomyza trifoli*, en donde dicho método comprende tratar las semillas de frijol con una cantidad de clorantraniliprol en el intervalo de 40 a 80 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por *Liriomyza trifoli*, en donde dicho método comprende tratar las semillas de frijol con una cantidad de clorantraniliprol de 60 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por *Liriomyza trifoli*, en donde dicho método comprende tratar las semillas de la especie de *Phaseolus* con una cantidad de clorantraniliprol en el intervalo de 1 a 100 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación, más preferiblemente de 10 a 100 g de ia/100 kg de semillas y lo más preferiblemente de 20 a 80 g de ia/100 kg de semillas.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por *Liriomyza trifoli*, en donde dicho método comprende tratar las semillas de *Phaseolus vulgaris* (judía común) con una cantidad de clorantraniliprol en el intervalo de 1 a 100 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación, más

preferiblemente de 10 a 100 g de ia/100 kg de semillas y lo más preferiblemente de 20 a 80 g de ia/100 kg de semillas.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por *Liriomyza trifoli*, en donde dicho método
5 comprende tratar las semillas de *Phaseolus vulgaris* (judía común) con una cantidad de clorantraniliprol en el intervalo de 40 a 80 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por *Liriomyza trifoli*, en donde dicho método
10 comprende tratar las semillas de *Phaseolus vulgaris* con una cantidad de clorantraniliprol de 60 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por *Liriomyza trifoli*, en donde dicho método
15 comprende tratar las semillas de soja con una cantidad de clorantraniliprol en el intervalo de 1 a 100 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación, más preferiblemente de 10 a 100 g de ia/100 kg de semillas y lo más preferiblemente de 20 a 80 g de ia/100 kg de semillas.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por *Liriomyza trifoli*, en donde dicho método
20 comprende tratar las semillas de soja con una cantidad de clorantraniliprol en el intervalo de 40 a 80 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un método de control de la infestación por *Liriomyza trifoli*, en donde dicho método
25

comprende tratar las semillas de soja con una cantidad de clorantraniliprol de 60 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación.

En una realización, la presente invención proporciona un control del
5 100 % al 95 % de *Liriomyza trifoli*, en donde las semillas del cultivo se tratan con clorantraniliprol en una cantidad de 1 a 100 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación de acuerdo con el método de la presente invención.

En una realización, la presente invención proporciona un control del
10 100 % al 90 % de *Liriomyza trifoli* al menos 28 días después de la siembra de las semillas tratadas, en donde las semillas del cultivo se tratan con clorantraniliprol en una cantidad de 1 a 100 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación de acuerdo con el método de la presente invención.

En una realización, la presente invención proporciona un control del
15 100 % al 70 % de *Liriomyza trifoli* al menos 35 días después de la siembra de las semillas tratadas, en donde las semillas del cultivo se tratan con clorantraniliprol en una cantidad de 1 a 100 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación de acuerdo con el método de la
20 presente invención.

En una realización, la presente invención proporciona un control del
100 % al 70 % de *Liriomyza trifoli* al menos 42 días después de la siembra de las semillas tratadas, en donde las semillas del cultivo se tratan con clorantraniliprol en una cantidad de 1 a 100 g de ia/100 kg de semillas antes de
25 la siembra y/o después de la pregerminación de acuerdo con el método de la

presente invención.

En una realización, la presente invención proporciona al menos un 50 % de control de *Liriomyza trifoli* al menos 28 días después de la siembra de las semillas tratadas, en donde las semillas del cultivo se tratan con
5 clorantraniliprol en una cantidad de 1 a 100 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación de acuerdo con el método de la presente invención.

En una realización, la presente invención proporciona un control del 95 % al 90 % de *Liriomyza trifoli*, en donde las semillas del cultivo se tratan con
10 clorantraniliprol en una cantidad de 60 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación de acuerdo con el método de la presente invención.

En una realización, la presente invención proporciona una reducción de los daños por la alimentación de las larvas causados por *Liriomyza trifoli*, en
15 donde las semillas del cultivo se tratan con clorantraniliprol en una cantidad de 60 g de ia/100 kg de semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación de acuerdo con el método de la presente invención.

En una realización, las composiciones de la presente invención pueden comprender además al menos un componente agroquímico adicional. Los
20 ejemplos de tales plaguicidas incluyen, pero sin limitación, herbicidas, fungicidas, acaricidas, larvicidas, avicidas, insecticidas, nematocidas y rodenticidas.

En otra realización, el método de la presente invención comprende además aplicar un compuesto fungicida, un compuesto insecticida o un
25 compuesto herbicida simultáneamente, posteriormente o secuencialmente, al

emplazamiento de los cultivos.

En una realización, la presente invención proporciona además uno o más insecticidas seleccionados del grupo de carbamatos, organofosfatos, organoclorados de ciclodieno, fenilirazoles, piretroides, piretrinas, 5 neonicotinoides, sulfoximinas, butenólidos, mesoiónicos, piridilidenos, espinosinas, avermectinas, milbemicinas, haluros de alquilo, fluoruros, boratos, oxadiazinas, semicarbazonas, benzoilureas, diacilhidrazinas, derivados de piridina azometina, piropenos, fosfuros, cianuros, diamidas, meta-diamidas e isoxazolininas.

10 En una realización, el presente método de control de la infestación por insectos del orden Diptera es para aumentar el rendimiento de los cultivos.

En una realización, el presente método de control de infestación por insectos del orden Diptera en cultivos es para mejorar la salud de los cultivos.

En una realización, la presente invención proporciona el uso de un insecticida de diamida para el recubrimiento de semillas que comprende 15 controlar la infestación de especies de *Liriomyza* aplicando a las semillas clorantraniliprol antes de la siembra y/o después de la pregerminación con una tasa de aplicación que varía de 1 a 100 g de ia/100 kg de semillas.

En una realización, la presente invención proporciona el uso de 20 clorantraniliprol para el recubrimiento de semillas que comprende controlar la infestación de *Liriomyza trifoli* aplicando a las semillas clorantraniliprol antes de la siembra y/o después de la pregerminación con una tasa de aplicación que varía de 1 a 100 g de ia/100 kg de semillas, en donde al menos el 10 % de dicha especie de *Liriomyza* se controla o inhibe durante al menos 28 días 25 después de la siembra de las semillas.

En una realización, la presente invención proporciona el uso de clorantraniliprol para el recubrimiento de semillas que comprende controlar la infestación de *Liriomyza trifoli* aplicando a las semillas clorantraniliprol antes de la siembra y/o después de la pregerminación con una tasa de aplicación que
5 varía de 1 a 100 g de ia/100 kg de semillas, en donde al menos el 50 % de dicha especie de *Liriomyza* se controla o inhibe durante al menos 28 días después de la siembra de las semillas.

En una realización, la presente invención proporciona el uso de clorantraniliprol para el recubrimiento de semillas que comprende controlar la
10 infestación de *Liriomyza trifoli* aplicando a las semillas clorantraniliprol antes de la siembra y/o después de la pregerminación con una tasa de aplicación que varía de 20 a 80 g de ia/100 kg de semillas, en donde el 100 % de dicha especie de *Liriomyza* se controla o inhibe durante al menos 28 días después de la siembra de las semillas.

En una realización, la presente invención proporciona el uso de clorantraniliprol para el recubrimiento de semillas que comprende controlar la infestación de *Liriomyza trifoli* aplicando a las semillas clorantraniliprol antes de la siembra y/o después de la pregerminación con una tasa de aplicación de 60 g de ia/100 kg de semillas, en donde el 100 % de dicha especie de *Liriomyza*
15 se controla o inhibe durante al menos 28 días después de la siembra de las semillas.
20

En una realización, la presente invención proporciona el uso de clorantraniliprol para el recubrimiento de semillas que comprende controlar la infestación de *Liriomyza trifoli* aplicando a las semillas clorantraniliprol antes de
25 la siembra y/o después de la pregerminación con una tasa de aplicación que

varía de 1 a 100 g de ia/100 kg de semillas, en donde al menos el 50 % de dicha especie de *Liriomyza* se controla o inhibe durante al menos 42 días después de la siembra de las semillas.

En una realización, la presente invención proporciona el uso de clorantraniliprol que comprende controlar la infestación de *Liriomyza trifoli* aplicando a las semillas clorantraniliprol antes de la siembra y/o después de la pregerminación con una tasa de aplicación que varía de 20 a 80 g de ia/100 kg de semillas, en donde al menos el 50 % de dicha especie de *Liriomyza* se controla o inhibe durante al menos 42 días después de la siembra de las semillas.

En una realización, la presente invención proporciona el uso de clorantraniliprol que comprende controlar la infestación de *Liriomyza trifoli* aplicando a las semillas clorantraniliprol antes de la siembra y/o después de la pregerminación con una tasa de aplicación de 60 g de ia/100 kg de semillas, en donde al menos el 50 % de dicha especie de *Liriomyza* se controla o inhibe durante al menos 42 días después de la siembra de las semillas.

A continuación, la invención se describirá en más detalle haciendo referencia a los siguientes ejemplos. Si bien la descripción escrita anterior de la invención permite a un experto en la materia hacer y usar lo que se considera actualmente como el mejor modo de la misma, los expertos en la materia entenderán y apreciarán la existencia de variaciones, combinaciones y equivalentes de la realización, método y ejemplos específicos del presente documento. Por lo tanto, la invención no debería limitarse por la realización y el método descritos anteriormente ni por los siguientes ejemplos, sino por todas las realizaciones y métodos dentro del alcance y el espíritu de la invención.

EJEMPLOS

Ejemplo 1: Formulación de concentrado en suspensión de clorantraniliprol

Tabla 1

N.º de S.	Ingredientes	% (p/v)
1.	Clorantraniliprol	20
2.	Copolímero de injerto epoxilado de metacrilato de metilo	3
3.	Copolímero de bloque de óxido de etileno	2
4.	Arcilla de atapulgita	1
5.	Propilenglicol	6
6.	Agua	C.S.
	Total	100

5 Ejemplo 2: Tratamiento de semillas

Se realizaron ensayos de campo para probar la eficacia del tratamiento de semillas con clorantraniliprol. El ensayo se realizó en una parcela de 2 m², en donde se sembraron 70 semillas en hilera. Se recubrieron semillas de frijol (*Phaseolus vulgaris*) con clorantraniliprol a una tasa de aplicación de 60 g de
 10 ia/100 kg de semillas. Esta aplicación se realizó una sola vez. El volumen de agua de la suspensión se mantuvo a 6 ml/kg. Se observó una infestación natural y homogénea del cultivo de frijol por *Liriomyza trifoli* una semana después de la emergencia del cultivo.

Para establecer la eficacia de la aplicación del tratamiento de semillas

con clorantraniliprol contra *Liriomyza trifoli*, también se realizaron ensayos de prueba para aplicaciones de tratamiento de semillas con imidacloprid. La Tabla 2 a continuación describe cada tratamiento y la tasa de aplicación empleada para cada agroquímico.

5 **Tabla 2: Condiciones de tratamiento para evaluar la actividad insecticida**

N.º	Tratamiento	Concentración	Tasa de aplicación (g de ia/100 kg de semillas)
1.	Sin tratar	---	---
2.	Clorantraniliprol	20 % p/v	60
3.	Imidacloprid	48 % p/p	100

Ejemplo 3: Eficacia de clorantraniliprol contra *Liriomyza trifoli* en *Phaseolus vulgaris*

Los tratamientos se diseñaron para comparar el rendimiento del clorantraniliprol frente al producto comercializado imidacloprid, como se analiza en la Tabla 2. Los presentes inventores han comparado la eficacia de la aplicación de tratamiento de semillas con clorantraniliprol para frijol frente a aplicaciones de tratamiento de semillas con imidacloprid, como se divulga en las Tablas 3 y 4 a continuación.

Tabla 3:

N.º	Tratamiento	Tasa de aplicación (g de ia/100 kg de semillas)	Observaciones a los 21 DDA*	
			% de control	% de daños por la alimentación
1.	Sin tratar	---	---	--
2.	Clorantraniliprol	60	90	0,2
3.	Imidacloprid	100	0	1

*21 DDA se refiere a 21 días después del tratamiento de las semillas

El % de control de larvas de *Liriomyza trifoli* a los 21 DDA usando imidacloprid fue del 0 % y usando clorantraniliprol fue del 90 %. Esto indica la acción residual prolongada de clorantraniliprol después del tratamiento de las semillas con un control satisfactorio de los minadores de hojas en comparación con imidacloprid. La reducción en el % de daños por la alimentación causados por larvas de *Liriomyza* fue significativa en las plantas de frijol cuyas semillas se trataron con clorantraniliprol en comparación con las tratadas con imidacloprid.

Tabla 4:

N.º	Tratamiento	Tasa de aplicación (g de ia/100 kg de semillas)	Observaciones a 28 DDA*
			% de control
1.	Sin tratar	---	---
2.	Clorantraniliprol	60	93
3.	Imidacloprid	100	0

*28 DDA se refiere a 28 días después del tratamiento de las semillas

Además, se realizaron observaciones del % de control a los 28 DDA, en donde se observó un 93 % del control de insectos de *Liriomyza trifoli*. Sin embargo, no se observó un control importante de *L. trifoli* usando imidacloprid.

Ejemplo 4: Eficacia de clorantraniliprol contra *Liriomyza trifoli* en *Phaseolus vulgaris*

Se realizaron ensayos de campo para probar la eficacia del tratamiento de semillas con clorantraniliprol. El ensayo se realizó en una única parcela donde 1 sola hilera de frijoles con 1 m de ancho x 4 m de longitud tenía 100 semillas por parcela. Se recubrieron semillas de frijol (*Phaseolus vulgaris*) con clorantraniliprol a una tasa de aplicación de 60 g de ia/100 kg de semillas y se sembraron. Esta aplicación se realizó una sola vez.

Se observó el % de control de larvas de *Liriomyza trifoli* en el desarrollo de fase foliar del cultivo de frijoles, es decir, a los 28 DDS, primer desarrollo de hoja verdadera, a los 35 DDS, segundo desarrollo de hoja verdadera y a los 42

DDS, es decir, la segunda fase de desarrollo de hoja verdadera.

Tabla 5:

N.º	Tratamiento	Tasa de aplicación (g de ia/100 kg de semillas)	% de control		
			28 DDS	35 DDS	42 DDS
1.	Sin tratar	-	-	-	-
2.	Clorantraniliprol	60	93	71	73

*DDS: Días después de la siembra