

MEZCLAS INSECTICIDAS

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una combinación insecticida que comprende una combinación de (i) un compuesto de antranilamida de fórmula (I); y (ii) tau-fluvalinato.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La protección de cultivos es crítica desde las etapas tempranas del desarrollo del cultivo. La prevención de plagas y enfermedades en la raíz del cultivo durante el desarrollo de la raíz contribuye a una salud y rendimiento mejorados del cultivo.

La vulnerabilidad de los cultivos a las plagas hace que el control de plagas sea uno de los principales componentes de gestión del sistema total de producción de cultivos. Los insectos son muy destructivos para las plantas de cultivo y pueden reducir significativamente el rendimiento y la calidad de éstos. Los insecticidas ayudan a minimizar este daño controlando las plagas de insectos. Muchos agentes y composiciones insecticidas están disponibles comercialmente para estos fines.

Los compuestos de antranilamida de fórmula (I) son una clase de insecticidas que brindan control a través de una acción sobre el receptor de rianodina. Estos compuestos activan el receptor, conduciendo a la pérdida no regulada de calcio almacenado. Esto provoca una regulación alterada de la contracción muscular.

Las combinaciones de insecticidas se utilizan típicamente para ampliar el espectro de control, minimizar las dosis de productos químicos utilizados, retardar el desarrollo de la resistencia y reducir el costo del tratamiento mediante el efecto aditivo. Aunque se han estudiado muchas combinaciones de agentes insecticidas, rara vez se logra un efecto sinérgico.

Además, la actividad y el comportamiento de selectividad de cualquier mezcla específica es difícil de predecir ya que el comportamiento de cada insecticida en la mezcla a menudo se ve afectado por la presencia de los otros componentes y la actividad de la mezcla también puede variar considerablemente dependiendo del carácter químico, las especies de plantas, la etapa de crecimiento y las condiciones ambientales. Mayormente, esta práctica da como resultado una actividad reducida de los insecticidas en la mezcla.

La experiencia agrícola práctica ha demostrado que la aplicación repetida y exclusiva de un compuesto activo individual en el control de plagas de insectos conduce en muchos casos a una selección de aquellas plagas que han desarrollado una resistencia natural o adaptada contra el

compuesto activo en cuestión. Por lo tanto, ya no es posible un control efectivo de estas plagas con el compuesto activo en cuestión.

Con el fin de reducir el riesgo de que las plagas de insectos se vuelvan resistentes a ciertos compuestos activos, en la actualidad se emplean convencionalmente mezclas de diferentes compuestos activos para combatir las plagas de insectos. Mediante la combinación de compuestos activos que tienen diferentes mecanismos de acción, es posible obtener un control exitoso durante un período de tiempo relativamente extendido.

También existe la necesidad de agentes de control de plagas que combinen la actividad de eliminación con un control prolongado, es decir, una acción rápida con una acción duradera.

Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar combinaciones insecticidas que (i) reduzcan la tasa de dosificación, (ii) mejoren el espectro de actividad o combinen la actividad de eliminación con un control prolongado, o (iii) proporcionen gestión de la resistencia.

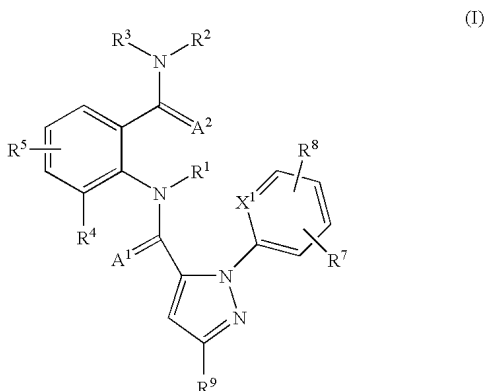
Es un objeto de la presente invención proporcionar combinaciones y composiciones que, al aplicarse a una cantidad total reducida de compuestos activos, tengan actividad mejorada contra las plagas nocivas y un espectro de actividad ampliado. Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar combinaciones y composiciones que ofrezcan una gestión eficaz de la resistencia y un control de plagas de insectos, a tasas de aplicación lo más bajas posibles.

En consecuencia, hemos determinado que esto puede lograrse mediante combinaciones y composiciones que comprenden un compuesto de antranilamida de fórmula (I) y tau-fluvalinato. Además, hemos determinado que una combinación de un compuesto de antranilamida de fórmula (I) y tau-fluvalinato que se aplican simultáneamente, es decir, de forma conjunta o separada, o en sucesión, permite un mejor control de las plagas de insectos de lo que se logra con los compuestos individuales solos, proporcionando resultados sinérgicos.

A la luz de lo anterior, sigue existiendo una necesidad de contar con nuevas composiciones insecticidas que exhiban una acción sinérgicamente mejorada, un ámbito de actividad más amplio y un costo de tratamiento reducido.

SUMARIO DE LA PRESENTE INVENCION

La presente invención se refiere a una combinación insecticida que comprende: (i) un compuesto de antranilamida de fórmula (I)



en donde

A¹ y A² independientemente uno de otro representan oxígeno o azufre,

X¹ representa N o CR¹⁰,

R¹ representa hidrógeno o representa alquilo C₁-C₆, alqueno C₂-C₆, alquino C₂-C₆ o cicloalquilo C₃-C₆, cada uno de los cuales está opcionalmente mono o polisustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse del grupo que consiste en R⁶, halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, alcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, alcoxycarbonilo C₂-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquiloamino C₃-C₆, (alquilo C₁-C₄)- cicloalquiloamino C₃-C₆ y R¹¹,

R² representa hidrógeno, alquilo C₁-C₆, alqueno C₂-C₆, alquino C₂-C₆, cicloalquilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquiloamino C₃-C₆, alcoxycarbonilo C₂-C₆ o alquilcarbonilo C₂-C₆,

R³ representa hidrógeno, R¹¹ o representa alquilo C₁-C₆, alqueno C₂-C₆, alquino C₂-C₆, cicloalquilo C₃-C₆, cada uno de los cuales está opcionalmente mono o polisustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse del grupo que consiste en R⁶, halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, alcoxycarbonilo C₂-C₆, alquilcarbonilo C₂-C₆, alquilsililo C₃-C₆, R¹¹, fenilo, fenoxi y un anillo heteroaromático de 5 o 6 miembros, en donde cada fenilo, fenoxi y anillo heteroaromático de 5 o 6 miembros puede opcionalmente estar sustituido y donde los

sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse de uno a tres radicales W o uno o más radicales R¹², o

R² y R³ pueden estar unidos entre sí y formar el anillo M,

R⁴ representa hidrógeno, alquilo C₁-C₆, alquenilo C₂-C₆, alquinilo C₂-C₆, cicloalquilo C₃-C₆, haloalquilo C₁-C₆, haloalquenilo C₂-C₆, haloalquinilo C₂-C₆, halocicloalquilo C₃-C₆, halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinilo C₁-C₄, haloalquilosulfonilo C₁-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquiloamino C₃-C₆, trialquilsililo C₃-C₆ o representa fenilo, bencilo o fenoxi, cada uno de los cuales está opcionalmente mono o polisustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse del grupo que consiste en alquilo C₁-C₄, alquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, cicloalquilo C₃-C₆, haloalquilo C₁-C₄, haloalquenilo C₂-C₄, haloalquinilo C₂-C₄, halocicloalquilo C₃-C₆, halógeno, ciano, nitro, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquiloamino C₃-C₆, (alquilo)cicloalquiloamino C₃-C₆, alquilcarbonilo C₂-C₄, alcoxycarbonilo C₂-C₆, alquilaminocarbonilo C₂-C₆, dialquilaminocarbonilo C₃-C₈ y trialquilsililo C₃-C₆,

R⁵ y R⁸ en cada caso independientemente uno de otro representan hidrógeno, halógeno o representan en cada caso alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, R¹², G, J, —OJ, —OG, —S(O)_p-J, —S(O)_pG, —S(O)_p-fenilo opcionalmente sustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse de uno a tres radicales W o del grupo que consiste en R¹², alquilo C₁-C₁₀, alquenilo C₂-C₆, alquinilo C₂-C₆, alcoxi C₁-C₄ y alquiltio C₁-C₄, en donde cada sustituyente puede estar sustituido por uno o más sustituyentes independientemente uno de otro seleccionados del grupo que consiste en G, J, R⁶, halógeno, ciano, nitro, amino, hidroxilo, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinilo C₁-C₄, haloalquilosulfonilo C₁-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, trialquilsililo C₃-C₆, fenilo y fenoxi, en donde cada anillo de fenilo o fenoxi puede opcionalmente estar sustituido y donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse de uno a tres radicales W o uno o más radicales R¹²,

G en cada caso independientemente uno de otro representa un anillo heterocíclico o carboxílico no aromático de 5 o 6 miembros que puede opcionalmente contener uno o dos miembros del anillo del grupo que consiste en C(=O), SO y S(=O)₂ y que puede opcionalmente estar sustituido por uno a cuatro sustituyentes independientemente uno de otro seleccionados del grupo que consiste en alquilo C₁-C₂, halógeno, ciano, nitro y C₁-C₂-alcoxi, o independientemente uno de otro representa alquenilo C₂-C₆, alquinilo C₂-C₆, C₃-C₇-cicloalquilo, (ciano)-C₃-C₇-cicloalquilo, (alquilo C₁-C₄)- cicloalquilo C₃-C₆, (cicloalquilo C₃-C₆)- alquilo C₁-C₄, en donde cada cicloalquilo,

(alquilo)cicloalquilo y (cicloalquilo)alquilo puede opcionalmente estar sustituido por uno o más átomos de halógeno,

J en cada caso independientemente uno de otro representa un anillo heteroaromático de 5 o 6 miembros opcionalmente sustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse de uno a tres radicales W o uno o más radicales R¹²,

R⁶ independientemente uno de otro representa —C(=E¹)R¹⁹, —L(=E¹)R¹⁹, —C(=E¹)LR¹⁹, —LC(=E¹)LR¹⁹, —OP(=Q)(OR¹⁹)₂, —SO₂LR¹⁸ o —LSO₂LR¹⁹, en donde cada E¹ independientemente uno de otro representa O, S, N—R¹⁵, N—OR¹⁵, N—N(R¹⁵)₂, N—S=O, N—CN o N—NO₂,

R⁷ representa hidrógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, halógeno, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinilo C₁-C₄, haloalquilsulfonilo C₁-C₄,

R⁹ representa haloalquilo C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, haloalquilsulfinilo C₁-C₄ o halógeno,

R¹⁰ representa hidrógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, halógeno, ciano o haloalcoxi C₁-C₄,

R¹¹ en cada caso independientemente uno de otro representa en cada caso alquiltio C₁-C₆, alquilsulfinilo C₁-C₆, haloalquiltio C₁-C₆, haloalquilsulfinilo C₁-C₆, feniltio o fenilsulfinilo opcionalmente mono- a trisustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse de la lista de W, —S(O)_nN(R¹⁶)₂, —C(=O)R¹³, —L(C=O)R¹⁴, —S(C=O)LR¹⁴, —C(=O)LR¹³, —S(O)_nNR¹³C(=O)R¹³, —S(O)_nNR¹³C(=O)LR¹⁴ o —S(O)_nNR¹³S(O)₂LR¹⁴,

L en cada caso independientemente uno de otro representa O, NR¹⁸ o S,

R¹² en cada caso independientemente uno de otro representa —B(OR¹⁷)₂, amino, SH, tiocianato, trialkilsililoxi C₃-C₈, disulfuros de alquilo C₁-C₄, —SF₅, —C(=E¹)R¹⁹, —LC(=E¹)R¹⁹, —C(=E¹)LR¹⁹, —LC(=E¹)LR¹⁹, —OP(=Q)(OR¹⁹)₂, —SO₂LR¹⁹ o —LSO₂LR¹⁹,

Q representa O o S,

R¹³ en cada caso independientemente uno de otro representa hidrógeno o representa en cada caso alquilo C₁-C₆, alqueno C₂-C₆, alquino C₂-C₆ o cicloalquilo C₃-C₆ opcionalmente mono- o polisustituidos, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse del grupo que consiste en R⁶, halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, alcoxi C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquiloamino C₃-C₆ o (alquilo C₁-C₄)- cicloalquiloamino C₃-C₆,

R¹⁴ en cada caso independientemente uno de otro representa en cada caso alqueno C₂-C₂₀, alquino C₂-C₂₀ o cicloalquilo C₃-C₆ opcionalmente mono- o polisustituidos, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse del grupo que consiste en R⁶, halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, alcoxi C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquiloamino C₃-C₆ y (alquilo C₁-C₄)- cicloalquiloamino C₃-C₆ o representan fenilo opcionalmente sustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse de uno a tres radicales W o uno o más radicales R¹²,

R¹⁵ en cada caso independientemente uno de otro representa hidrógeno o representa en cada caso haloalquilo C₁-C₆ o alquilo C₁-C₆ opcionalmente mono- o polisustituidos, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse del grupo que consiste en ciano, nitro, hidroxilo, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinilo C₁-C₄, haloalquilsulfonilo C₁-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, alcóxicarbonilo C₂-C₆, alquilcarbonilo C₂-C₆, trialquilsililo C₃-C₆ y fenilo opcionalmente sustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse de uno a tres radicales W o uno o más radicales R¹², o N(R¹⁵)₂ representa un ciclo que forma el anillo M,

R¹⁶ representa alquilo C₁-C₁₂ o haloalquilo C₁-C₁₂, o N(R¹⁶)₂ representa un ciclo que forma el anillo M,

R¹⁷ en cada caso independientemente uno de otro representa hidrógeno o alquilo C₁-C₄, o B(OR¹⁷)₂ representa un anillo en el cual los dos átomos de oxígeno están unidos a través de una cadena que tiene dos a tres átomos de carbono que están opcionalmente sustituidos por uno o dos sustituyentes independientemente uno de otro seleccionados del grupo que consiste en metilo y alcóxicarbonilo C₂-C₆,

R¹⁸ en cada caso independientemente uno de otro representa hidrógeno, alquilo C₁-C₆ o haloalquilo C₁-C₆, o N(R¹³)(R¹⁸) representa un ciclo que forma el anillo M,

R¹⁹ en cada caso independientemente uno de otro representa hidrógeno o representa en cada caso alquilo C₁-C₆ mono o polisustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse del grupo que consiste en ciano, nitro, hidroxilo, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinilo C₁-C₄, haloalquilsulfonilo C₁-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, CO₂H, alcóxicarbonilo C₂-C₆, alquilcarbonilo C₂-C₆, trialquilsililo C₃-C₆ y fenilo opcionalmente sustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse de uno a tres radicales W, haloalquilo C₁-C₆, cicloalquilo C₃-C₆ o fenilo o piridilo, cada uno de los cuales está opcionalmente mono- a trisustituido por W,

M en cada caso representa un anillo opcionalmente mono- a tetrasustituido que, además del átomo de nitrógeno unido al par sustituyente R^{13} y R^{18} , $(R^{15})_2$ o $(R^{16})_2$, contiene dos a seis átomos de carbono y opcionalmente además otro átomo de nitrógeno, azufre u oxígeno, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse del grupo que consiste en alquilo C_1-C_2 , halógeno, ciano, nitro y alcoxi C_1-C_2 ,

W en cada caso independientemente uno de otro representa alquilo C_1-C_4 , alquenilo C_2-C_4 , alquinilo C_2-C_4 , cicloalquilo C_3-C_6 , haloalquilo C_1-C_4 , haloalquenilo C_2-C_4 , haloalquinilo C_2-C_4 , halocicloalquilo C_3-C_6 , halógeno, ciano, nitro, alcoxi C_1-C_4 , haloalcoxi C_1-C_4 , alquiltio C_1-C_4 , alquilsulfonilo C_1-C_4 , alquiloamino C_1-C_4 , dialquilamino C_2-C_8 , cicloalquiloamino C_3-C_6 , (alquilo C_1-C_4)- cicloalquiloamino C_3-C_6 , alquilcarbonilo C_2-C_4 , alcoxicarbonilo C_2-C_6 , CO_2H , alquilaminocarbonilo C_2-C_6 , dialquilaminocarbonilo C_3-C_8 o trialquilsililo C_3-C_6 ,

n en cada caso independientemente uno de otro representa 0 o 1,

p en cada caso independientemente uno de otro representa 0, 1 o 2,

en donde, si (a) R^5 representa hidrógeno, alquilo C_1-C_6 , haloalquilo C_1-C_6 , haloalquenilo C_2-C_6 , haloalquinilo C_2-C_6 , haloalcoxi C_1-C_4 , haloalquiltio C_1-C_4 o halógeno y (b) R^8 representa hidrógeno, alquilo C_1-C_6 , haloalquilo C_1-C_6 , haloalquenilo C_2-C_6 , haloalquinilo C_2-C_6 , haloalcoxi C_1-C_4 , haloalquiltio C_1-C_4 , halógeno, alquilcarbonilo C_2-C_4 , alcoxicarbonilo C_2-C_6 , alquilaminocarbonilo C_2-C_6 o C_3-C_8 dialquilaminocarbonilo, (c) al menos un sustituyente seleccionado del grupo que consiste en R^6 , R^{11} y R^{12} si está presente, y (d) si R^{12} no está presente, al menos uno de los radicales R^6 y R^{11} es diferente de alquilcarbonilo C_2-C_6 , alcoxicarbonilo C_2-C_6 , alquilaminocarbonilo C_2-C_6 y dialquilaminocarbonilo C_3-C_8 , y donde el compuesto de la fórmula general (I) puede ser también un N-óxido o sal; y

(ii) tau-fluvalinato.

La presente invención proporciona también una combinación insecticida que comprende: (i) un compuesto de antranilamida de fórmula (I); y (ii) tau-fluvalinato para controlar plagas masticadoras.

La presente invención proporciona también una composición insecticida que comprende: (i) un compuesto de antranilamida de fórmula (I); y (ii) tau-fluvalinato.

La presente invención proporciona también una composición insecticida que comprende: (i) un compuesto de antranilamida de fórmula (I); y (ii) tau-fluvalinato para controlar plagas masticadoras.

La presente invención también se refiere a un método para el control de insectos mediante tomar contacto con el insecto o su suministro de alimento, hábitat, zonas de reproducción o su locus con

una cantidad sinérgicamente eficaz de una combinación de (i) un compuesto de antranilamida de fórmula (I); y (ii) tau-fluvalinato.

La presente invención también se refiere a un método para el control de plagas masticadoras mediante tomar contacto con el insecto o su suministro de alimento, hábitat, zonas de reproducción o su locus con una cantidad sinérgicamente eficaz de una combinación de (i) un compuesto de antranilamida de fórmula (I); y (ii) tau-fluvalinato.

La presente invención también se refiere a un método de protección de plantas contra el ataque o la infestación por insectos, que comprende tomar contacto con la planta, o el suelo, o el agua en donde crece la planta, con una cantidad sinérgicamente eficaz e una combinación de (i) un compuesto de antranilamida de fórmula (I); y (ii) tau-fluvalinato.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La **Fig. 1.** es un diagrama de barras que muestra la tasa de mortalidad de *S. littoralis* (porcentaje, %) como una función de concentración (ppm) de Clorantraniliprol (Coragen®).

La **Fig. 2** es un diagrama de barras que muestra la tasa de mortalidad de *S. littoralis* (porcentaje, %) como una función de concentración (ppm) de Tau-fluvalinato (Mavrik®).

La **Fig. 3.** es un diagrama de barras que muestra la tasa de mortalidad de *H. armigera* (porcentaje, %) como una función de concentración (ppm) de Clorantraniliprol (Coragen®).

La **Fig. 4** es un diagrama de barras que muestra la tasa de mortalidad de *H. armigera* (porcentaje, %) como una función de concentración (ppm) de Tau-fluvalinato (Mavrik®).

La **Fig. 5** es un diagrama de barras que muestra el %ROC contra cápsulas infectadas tras el tratamiento con Tau-fluvalinato, Clorantraniliprol o una combinación de ellos (CTPRL + Tau 30 + 120) en cada una de las locaciones (Piprata y Jamshedpur) y un promedio de ellos.

La **Fig. 6** es un diagrama de barras que muestra el %ROC contra el conteo de larvas tras el tratamiento con Tau-fluvalinato, Clorantraniliprol o una combinación de ellos (CTPRL + Tau 30 + 120) en cada una de las locaciones (Piprata y Jamshedpur) y un promedio de ellos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES ESPECÍFICAS DE LA INVENCION

Definiciones

Antes de describir la presente invención en detalle, puede ser útil brindar definiciones de ciertos términos que aquí se emplean. Salvo que se definan de otro modo, todos los términos técnicos y

científicos utilizados aquí tienen el mismo significado que puede entender una persona capacitada en la técnica a la cual pertenece la presente invención.

Como se usa en la presente descripción el término “planta” o “cultivo” incluye referencia a plantas completas, órganos de plantas (p. ej., hojas, tallos, ramitas, raíces, troncos, ramas, brotes, frutos, etc.), células vegetales o semillas de plantas. Este término abarca también cultivos de plantas como frutas. El término “planta” puede incluir también su material de propagación, que puede incluir todas las partes generativas de la planta tales como semillas y el material vegetativo de la planta tal como los esquejes y tubérculos, que pueden utilizarse para la multiplicación de la planta. También puede incluir esporas, bulbos, rizomas, brotes, brotes basales, estolones y capullos y otras partes de las plantas, incluidas las plántulas y las plantas jóvenes, que se trasplantan después de la germinación o después de emerger del suelo.

Como se usa en la presente descripción, el término “locus” incluye un hábitat, criadero, planta, material de propagación, suelo, zona, material o entorno donde está creciendo o puede crecer una plaga.

Como se usan en la presente descripción, los términos “control” o “controlar” incluyen, sin limitación, la eliminación, regulación del crecimiento, inhibición o interferencia del ciclo de vida normal de las actividades de plaga de una plaga determinada. Estos términos incluyen, por ejemplo, evitar la evolución de larvas en insectos maduros, modular la aparición de plagas a partir de huevos incluyendo evitar la eclosión, degradar el material de huevo, sofocación, reducción de la motilidad del intestino, inhibir la formación de quitina, interrumpir el apareamiento o la comunicación sexual, e impedir la actividad de alimentación.

Como se usa en la presente descripción, el término “cantidad eficaz” se refiere a una cantidad de la mezcla que, al ingerirse, al tomarse en contacto con él o al sentirse, es suficiente para lograr un buen nivel de control. Se refiere a la cantidad de la mezcla necesaria para matar un insecto o disuadir de otro modo la alimentación de un insecto de la fuente. Cuando un insecto entra en contacto con una cantidad insecticida eficaz de una composición, los resultados son típicamente la muerte del insecto.

Como se usa en la presente descripción, el término “mezcla” o “combinación” se refiere, sin limitación, a una combinación en cualquier forma física, p.ej. combinación, solución, suspensión, dispersión, emulsión, aleación, o similar.

Como se utiliza en la presente descripción, el término “plantas cultivadas” incluye plantas que se han modificado mediante cultivo, mutagénesis o ingeniería genética. Las plantas modificadas genéticamente son plantas en las que su material genético ha sido modificado mediante el uso de

técnicas de ADN recombinante. Normalmente, se han integrado uno o más genes en el material genético de dicha planta a fin de mejorar determinadas propiedades de la planta.

La expresión “salud vegetal” comprende diversas clasificaciones de mejoras de las plantas que no están vinculadas al control de plagas. Por ejemplo, las propiedades ventajosas que pueden mencionarse son características del cultivo mejoradas, que incluyen: emergencia, rendimientos del cultivo, contenido de proteínas, contenido de aceite, contenido de almidón, sistema radicular más desarrollado (crecimiento radicular mejorado), tolerancia al estrés mejorada (por ejemplo, frente a la sequía, el calor, la sal, los rayos UV, el agua, el frío), etileno reducido (producción reducida y/o inhibición de la recepción), aumento en la altura de la planta, limbo de la hoja más grande, hojas basales menos muertas, vástagos más fuertes, color de la hoja más verde, contenido de pigmentos, actividad fotosintética, necesita menos aportes (tal como fertilizantes o agua), menor necesidad de semillas, vástagos más productivos, floración más temprana, madurez del grano más pronto, plantas menos versátiles (alojamiento), crecimiento aumentado de los brotes, vigor de la planta potenciado, actitud de la planta aumentada y germinación temprana y mejor, o cualesquiera otras ventajas familiares para las personas expertas en la materia.

Como se utiliza en la presente descripción, la expresión “actividad de eliminación” o “tratamiento de eliminación” significa una aplicación de uno o más insecticidas para controlar la infestación por plagas de la planta o locus antes y/o después de la infestación o antes y/o después de mostrarse el daño del insecto y/o cuando la presión de la plaga es baja/alta. La presión del insecto puede evaluarse en base a las condiciones asociadas con el desarrollo del insecto tales como la densidad de la población y ciertas condiciones ambientales.

Como se utiliza en la presente descripción, la expresión “control prolongado” significa obtener actividad insecticida sobre un periodo extendido luego de la aplicación de uno o más insecticidas para controlar la infestación de insectos de la planta o locus durante un periodo de tiempo extendido, antes y/o después de una infestación o antes y/o después de mostrarse el daño del insecto y/o cuando la presión de la plaga es baja/alta. La presión del insecto puede evaluarse en base a las condiciones asociadas con el desarrollo del insecto tales como la densidad de la población y ciertas condiciones ambientales.

Como se emplea en el presente documento, la expresión, “portador agrícolamente aceptable” significa portadores que son conocidos y aceptados en la técnica para la formación de composiciones para el uso agrícola u hortícola.

En toda la solicitud, descripciones de diversas realizaciones usan el término “que comprende”; sin embargo, un experto en la técnica entenderá que, en algunos casos específicos, una realización

se puede describir alternativamente usando el vocabulario “que consiste esencialmente en” o “que consiste en”.

El término “un” o “una”, como se usa en la presente descripción, incluye el singular y el plural, salvo que se indique específicamente lo contrario. Por lo tanto, los términos “un”, “una” o “al menos un” o “al menos una” pueden utilizarse indistintamente en la presente solicitud.

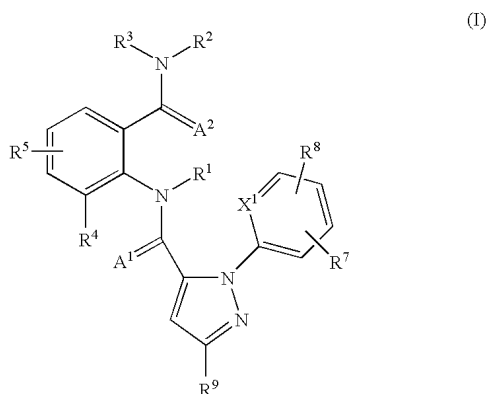
A los fines de una mejor comprensión de las presentes enseñanzas, y no de manera limitante de su alcance, salvo que se indique lo contrario, todos los números que expresan cantidades, porcentajes o proporciones, y otros valores numéricos usados en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones, debe entenderse que están modificados en todos los casos por el término “aproximadamente”. De acuerdo con ello, salvo que se indique lo contrario, los parámetros numéricos expresados en la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas son aproximaciones que pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas que se pretenden obtener. Por lo menos, cada parámetro numérico debe al menos interpretarse según el número de dígitos significativos notificados y aplicando las técnicas de redondeo habituales. A este respecto, la utilización del término “aproximadamente” en el presente documento incluye específicamente $\pm 10\%$ de los valores indicados en el intervalo. Además, los puntos extremos de todos los intervalos referidos al mismo componente o propiedad en el presente documento incluyen los puntos extremos, son independientemente combinables, e incluyen todos los puntos e intervalos intermedios.

Combinaciones insecticidas

Se ha detectado sorprendentemente que al combinar insecticidas que tienen diferentes modos de acción (MOA, por sus siglas en inglés), a saber, acción sistémica, acción de ingestión y acción por contacto y estómago, se producen mezclas insecticidas que exhiben un amplio espectro de control y alta eficacia contra una muy amplia gama de insectos, así como también que poseen efectos de eliminación y residuales de larga duración bajo diferentes condiciones climáticas.

En algunas realizaciones, la combinación proporciona una mayor actividad insecticida que la concebida en base a la suma de actividades de cada uno de los insecticidas hallados allí. Dicha combinación permite las dosis reducidas de los insecticidas individuales que pueden dañar plantas agrícolamente importantes.

Por lo tanto, se observa una actividad insecticida mejorada cuando se utiliza una combinación insecticida que comprende: (i) un compuesto de antranilamida de fórmula (I)



En donde

A¹ y A² independientemente uno de otro representan oxígeno o azufre,

X¹ representa N o CR¹⁰,

R¹ representa hidrógeno o representa alquilo C₁-C₆, alqueno C₂-C₆, alquino C₂-C₆ o cicloalquilo C₃-C₆, cada uno de los cuales está opcionalmente mono o polisustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse del grupo que consiste en R⁶, halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, alcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, alcoxycarbonilo C₂-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquiloamino C₃-C₆, (alquilo C₁-C₄)- cicloalquiloamino C₃-C₆ y R¹¹,

R² representa hidrógeno, alquilo C₁-C₆, alqueno C₂-C₆, alquino C₂-C₆, cicloalquilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquiloamino C₃-C₆, alcoxycarbonilo C₂-C₆ o alquilcarbonilo C₂-C₆,

R³ representa hidrógeno, R¹¹ o representa alquilo C₁-C₆, alqueno C₂-C₆, alquino C₂-C₆, cicloalquilo C₃-C₆, cada uno de los cuales está opcionalmente mono o polisustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse del grupo que consiste en R⁶, halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, alcoxycarbonilo C₂-C₆, alquilcarbonilo C₂-C₆, trialkilsililo C₃-C₆, R¹¹, fenilo, fenoxi y un anillo heteroaromático de 5 o 6 miembros, en donde cada fenilo, fenoxi y anillo heteroaromático de 5 o 6 miembros puede opcionalmente estar sustituido y donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse de uno a tres radicales W o uno o más radicales R¹², o

R² y R³ pueden estar unidos entre sí y formar el anillo M,

R⁴ representa hidrógeno, alquilo C₁-C₆, alquenilo C₂-C₆, alquinilo C₂-C₆, cicloalquilo C₃-C₆, haloalquilo C₁-C₆, haloalquenilo C₂-C₆, haloalquinilo C₂-C₆, halocicloalquilo C₃-C₆, halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinilo C₁-C₄, haloalquilosulfonilo C₁-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquiloamino C₃-C₆, trialquilsililo C₃-C₆ o representa fenilo, bencilo o fenoxi, cada uno de los cuales está opcionalmente mono o polisustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse del grupo que consiste en alquilo C₁-C₄, alquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, cicloalquilo C₃-C₆, haloalquilo C₁-C₄, haloalquenilo C₂-C₄, haloalquinilo C₂-C₄, halocicloalquilo C₃-C₆, halógeno, ciano, nitro, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquiloamino C₃-C₆, (alquilo)cicloalquiloamino C₃-C₆, alquilcarbonilo C₂-C₄, alcoxycarbonilo C₂-C₆, alquilaminocarbonilo C₂-C₆, dialquilaminocarbonilo C₃-C₈ y trialquilsililo C₃-C₆,

R⁵ y R⁸ en cada caso independientemente uno de otro representan hidrógeno, halógeno o representan en cada caso alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, R¹², G, J, —OJ, —OG, —S(O)_p-J, —S(O)_pG, —S(O)_p-fenilo opcionalmente sustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse de uno a tres radicales W o del grupo que consiste en R¹², alquilo C₁-C₁₀, alquenilo C₂-C₆, alquinilo C₂-C₆, alcoxi C₁-C₄ y alquiltio C₁-C₄, en donde cada sustituyente puede estar sustituido por uno o más sustituyentes independientemente uno de otro seleccionados del grupo que consiste en G, J, R⁶, halógeno, ciano, nitro, amino, hidroxilo, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinilo C₁-C₄, haloalquilosulfonilo C₁-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, trialquilsililo C₃-C₆, fenilo y fenoxi, en donde cada anillo de fenilo o fenoxi puede opcionalmente estar sustituido y donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse de uno a tres radicales W o uno o más radicales R¹²,

G en cada caso independientemente uno de otro representa un anillo heterocíclico o carboxílico no aromático de 5 o 6 miembros que puede opcionalmente contener uno o dos miembros del anillo del grupo que consiste en C(=O), SO y S(=O)₂ y que puede opcionalmente estar sustituido por uno a cuatro sustituyentes independientemente uno de otro seleccionados del grupo que consiste en alquilo C₁-C₂, halógeno, ciano, nitro y alcoxi C₁-C₂, o independientemente uno de otro representa alquenilo C₂-C₆, alquinilo C₂-C₆, C₃-C₇-cicloalquilo, (ciano)- cicloalquilo C₃-C₇, (alquilo C₁-C₄)- cicloalquilo C₃-C₆, (cicloalquilo C₃-C₆)- alquilo C₁-C₄, en donde cada cicloalquilo, (alquilo)cicloalquilo y (cicloalquilo)alquilo puede opcionalmente estar sustituido por uno o más átomos de halógeno,

J en cada caso independientemente uno de otro representa un anillo heteroaromático de 5 o 6 miembros opcionalmente sustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse de uno a tres radicales W o uno o más radicales R¹²,

R⁶ independientemente uno de otro representa —C(=E¹)R¹⁹, -L(=E¹)R¹⁹, —C(=E¹)LR¹⁹, -LC(=E¹)LR¹⁹, —OP(=Q)(OR¹⁹)₂, —SO₂LR¹⁸ o -LSO₂LR¹⁹, en donde cada E¹ independientemente uno de otro representa O, S, N—R¹⁵, N—OR¹⁵, N—N(R¹⁵)₂, N—S=O, N—CN o N—NO₂,

R⁷ representa hidrógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, halógeno, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinilo C₁-C₄, haloalquilsulfonilo C₁-C₄,

R⁹ representa haloalquilo C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, haloalquilsulfinilo C₁-C₄ o halógeno,

R¹⁰ representa hidrógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, halógeno, ciano o haloalcoxi C₁-C₄,

R¹¹ en cada caso independientemente uno de otro representa en cada caso C₁-C₆-alquiltio, C₁-C₆-alquilsulfenil, C₁-C₆-haloalquiltio, C₁-C₆-haloalquilsulfenil, feniltio o fenilosulfenilo opcionalmente mono- a trisustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse de la lista de W, —S(O)_nN(R¹⁶)₂, —C(=O)R¹³, -L(C=O)R¹⁴, —S(C=O)LR¹⁴, —C(=O)LR¹³, —S(O)_nNR¹³C(=O)R¹³, —S(O)_nNR¹³C(=O)LR¹⁴ o —S(O)_nNR¹³S(O)₂LR¹⁴,

L en cada caso independientemente uno de otro representa O, NR¹⁸ o S,

R¹² en cada caso independientemente uno de otro representa —B(OR¹⁷)₂, amino, SH, tiocianato, trialkilsililoxi C₃-C₈, disulfuros de alquilo C₁-C₄, —SF₅, —C(=E¹)R¹⁹, -LC(=E¹)R¹⁹, —C(=E¹)LR¹⁹, -LC(=E¹)LR¹⁹, —OP(=Q)(OR¹⁹)₂, —SO₂LR¹⁹ o -LSO₂LR¹⁹,

Q representa O o S,

R¹³ en cada caso independientemente uno de otro representa hidrógeno o representa en cada caso opcionalmente mono- o polisustituidos alquilo C₁-C₆, alquenilo C₂-C₆, alquinilo C₂-C₆ o cicloalquilo C₃-C₆, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse del grupo que consiste en R⁶, halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, alcoxi C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquiloamino C₃-C₆ o (alquilo C₁-C₄)- cicloalquiloamino C₃-C₆,

R¹⁴ en cada caso independientemente uno de otro representa en cada caso opcionalmente mono- o polisustituidos alquenilo C₂-C₂₀, C₂-C₂₀-alquinilo o cicloalquilo C₃-C₆, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse del grupo que consiste en R⁶, halógeno,

ciano, nitro, hidroxilo, alcoxi C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquiloamino C₃-C₆ y (alquilo C₁-C₄)- cicloalquiloamino C₃-C₆ o representan fenilo opcionalmente sustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse de uno a tres radicales W o uno o más radicales R¹²,

R¹⁵ en cada caso independientemente uno de otro representa hidrógeno o representa en cada caso opcionalmente mono- o polisustituidos haloalquilo C₁-C₆ o alquilo C₁-C₆, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse del grupo que consiste en ciano, nitro, hidroxilo, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinilo C₁-C₄, haloalquilosulfonilo C₁-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, alcóxicarbonilo C₂-C₆, alquilcarbonilo C₂-C₆, trialquilsililo C₃-C₆ y fenilo opcionalmente sustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse de uno a tres radicales W o uno o más radicales R¹², o N(R¹⁵)₂ representa un ciclo que forma el anillo M,

R¹⁶ representa alquilo C₁-C₁₂ o haloalquilo C₁-C₁₂, o N(R¹⁶)₂ representa un ciclo que forma el anillo M,

R¹⁷ en cada caso independientemente uno de otro representa hidrógeno o alquilo C₁-C₄, o B(OR¹⁷)₂ representa un anillo en el cual los dos átomos de oxígeno están unidos a través de una cadena que tiene dos a tres átomos de carbono que están opcionalmente sustituidos por uno o dos sustituyentes independientemente uno de otro seleccionados del grupo que consiste en metilo y alcóxicarbonilo C₂-C₆,

R¹⁸ en cada caso independientemente uno de otro representa hidrógeno, alquilo C₁-C₆ o haloalquilo C₁-C₆, o N(R¹³)(R¹⁸) representa un ciclo que forma el anillo M,

R¹⁹ en cada caso independientemente uno de otro representa hidrógeno o representa en cada caso mono o polisustituido alquilo C₁-C₆, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse del grupo que consiste en ciano, nitro, hidroxilo, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinilo C₁-C₄, haloalquilosulfonilo C₁-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, CO₂H, alcóxicarbonilo C₂-C₆, alquilcarbonilo C₂-C₆, trialquilsililo C₃-C₆ y fenilo opcionalmente sustituido, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse de uno a tres radicales W, haloalquilo C₁-C₆, cicloalquilo C₃-C₆ o fenilo o piridilo, cada uno de los cuales está opcionalmente mono- a trisustituido por W,

M en cada caso representa un anillo opcionalmente mono- a tetrasustituido que, además del átomo de nitrógeno unido al par sustituyente R¹³ y R¹⁸, (R¹⁵)₂ o (R¹⁶)₂, contiene dos a seis átomos de

carbono y opcionalmente además otro átomo de nitrógeno, azufre u oxígeno, donde los sustituyentes independientemente uno de otro pueden seleccionarse del grupo que consiste en alquilo C₁-C₂, halógeno, ciano, nitro y alcoxi C₁-C₂,

W en cada caso independientemente uno de otro representa alquilo C₁-C₄, alquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, cicloalquilo C₃-C₆, haloalquilo C₁-C₄, haloalquenilo C₂-C₄, haloalquinilo C₂-C₄, halocicloalquilo C₃-C₆, halógeno, ciano, nitro, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, alquiloamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquiloamino C₃-C₆, (alquilo C₁-C₄)- cicloalquiloamino C₃-C₆, alquilcarbonilo C₂-C₄, alcoxycarbonilo C₂-C₆, CO₂H, alquilaminocarbonilo C₂-C₆, dialquilaminocarbonilo C₃-C₈ o trialquilsililo C₃-C₆,

n en cada caso independientemente uno de otro representa 0 o 1,

p en cada caso independientemente uno de otro representa 0, 1 o 2,

en donde, si (a) R⁵ representa hidrógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, haloalquenilo C₂-C₆, haloalquinilo C₂-C₆, haloalcoxi C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄ o halógeno y (b) R⁸ representa hidrógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, haloalquenilo C₂-C₆, haloalquinilo C₂-C₆, haloalcoxi C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, halógeno, alquilcarbonilo C₂-C₄, alcoxycarbonilo C₂-C₆, alquilaminocarbonilo C₂-C₆ o C₃-C₈ dialquilaminocarbonilo, (c) al menos un sustituyente seleccionados del grupo que consiste en R⁶, R¹¹ y R¹² si está presente, y (d) si R¹² no está presente, al menos uno de los radicales R⁶ y R¹¹ es diferente de alquilcarbonilo C₂-C₆, alcoxycarbonilo C₂-C₆, alquilaminocarbonilo C₂-C₆ y dialquilaminocarbonilo C₃-C₈, y donde el compuesto de la fórmula general (I) puede también ser un N-óxido o sal;

y (ii) tau-fluvalinato, se utiliza para el control de insectos.

En algunas realizaciones, la actividad mejorada es sinérgica.

En algunas realizaciones, la combinación es una combinación mejorada en cuanto a que la cantidad del tau-fluvalinato y/o la cantidad del compuesto de antranilamida de fórmula (I) son más eficaces para controlar plagas masticadoras que cuando la cantidad del tau-fluvalinato y la cantidad del compuesto de antranilamida de fórmula (I) se aplican solos.

En algunas realizaciones, la combinación es una combinación mejorada en cuanto a que la cantidad del tau-fluvalinato es más eficaz para tratar una planta o locus contra una infección fúngica al aplicarse en combinación con la cantidad del compuesto de antranilamida de fórmula (I) que cuando la misma cantidad del tau-fluvalinato se aplica no en combinación con la misma cantidad del compuesto de antranilamida de fórmula (I).

En algunas realizaciones, la combinación es una combinación mejorada en cuanto a que la cantidad del compuesto de antranilamida de fórmula (I) mejora la eficacia insecticida de la cantidad del tau-fluvalinato en comparación a cuando la misma cantidad del tau-fluvalinato se aplica no en combinación con la cantidad del compuesto de antranilamida de fórmula (I).

En algunas realizaciones, la eficacia insecticida se incrementa en al menos 10%, 20%, 30% o 40% en comparación a cuando la misma cantidad del tau-fluvalinato se aplica sola. En algunas realizaciones, la eficacia insecticida se incrementa en al menos 50%, 100%, 200% o 300% en comparación a cuando la misma cantidad del tau-fluvalinato se aplica sola.

En algunas realizaciones, la combinación es una combinación mejorada en cuanto a que la cantidad del compuesto de antranilamida de fórmula (I) es eficaz para incrementar la sensibilidad del insecto a la cantidad del tau-fluvalinato en comparación a la sensibilidad del insecto a la cantidad del tau-fluvalinato cuando se aplica no en combinación con la cantidad del compuesto de antranilamida de fórmula (I).

En algunas realizaciones, la combinación es una combinación mejorada en cuanto a que prolonga el periodo de protección contra la infección por insectos y/o el control de infección por insectos que cuando la cantidad del compuesto de antranilamida de fórmula (I) y la cantidad de tau-fluvalinato se aplican solos.

En algunas realizaciones, el periodo de protección contra infección por insectos y/o control de infección por insectos se prolonga por al menos 7 días, 14 días, 21 días, o 28 días.

En algunas realizaciones, la combinación es una combinación mejorada en cuanto a que reduce la cantidad de tiempo necesaria para lograr un nivel de control de insectos en comparación a cuando la cantidad del compuesto de antranilamida de fórmula (I) y la cantidad de un tau-fluvalinato se aplican solos.

En algunas realizaciones, la cantidad de tau-fluvalinato necesaria para lograr un nivel de control de insectos en presencia del compuesto de antranilamida de fórmula (I), se reduce en al menos 50%, 60%, 70%, 80% o 90%, en comparación a la cantidad de tau-fluvalinato cuando se aplica solo.

En una realización, el compuesto de antranilamida de fórmula (I) es clorantraniliprol, ciantraniliprol, tetraniliprol, tetraclorantraniliprol, bromantraniliprol, y ciclaniliprol.

En una realización específica, el compuesto de antranilamida de fórmula (I) es clorantraniliprol.

La relación en peso entre el compuesto de antranilamida de fórmula (I), y el tau-fluvalinato no puede definirse de manera general, dado que varía dependiendo de varias condiciones tal como el tipo de la formulación, las condiciones climáticas, el tipo de cultivo y el tipo de plagas.

En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:3000 hasta 3000:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:2000 hasta 2000:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:1000 hasta 1000:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:500 hasta 500:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:200 hasta 200:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:100 hasta 100:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:10 hasta 10:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:2000 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:1000 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:750 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:500 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:200 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:100 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:50 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:40 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:30 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:20 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:10 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:5 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:4 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:3 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del compuesto de antranilamida de fórmula (I) al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:2 hasta 1:1. En una realización, la relación en

[illegible]

[illegible]

20

En una realización, la relación en peso del tetraclorantraniliprol a tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:3000 hasta 3000:1. En una realización, la relación en peso del tetraclorantraniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:2000 hasta 2000:1. En una realización, la relación en peso del tetraclorantraniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:1000 hasta 1000:1. En una realización, la relación en peso del tetraclorantraniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:500 hasta 500:1. En una realización, la relación en peso del tetraclorantraniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:200 hasta 200:1. En una realización, la relación en peso del

En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol a tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:3000 hasta 3000:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:2000 hasta 2000:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:1000 hasta 1000:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:500 hasta 500:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:200 hasta 200:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:100 hasta 100:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:10 hasta 10:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:2000 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:1000 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:750 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del

ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:500 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:200 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:100 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:50 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:40 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:30 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:20 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:10 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:5 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:4 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:3 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es desde aproximadamente 1:2 hasta 1:1. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es aproximadamente 1:3,2. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es aproximadamente 1:4. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es aproximadamente 1:1,3. En una realización, la relación en peso del ciclaniliprol al tau-fluvalinato es aproximadamente 1:1,7.

La aplicación de las composiciones inventivas a las plantas también puede conducir a un aumento en el rendimiento del cultivo.

En una realización, la combinación insecticida de la presente invención puede aplicarse antes de la siembra o después de la siembra, antes de emerger o en la etapa temprana de la emergencia del cultivo. La combinación herbicida puede aplicarse mediante pulverización en surco, aplicación foliar, transmisión, aplicación basal, aplicación en suelo, incorporación al suelo o inyección en suelo.

En una realización adicional, la combinación se aplica en áreas no de cultivo que incluyen, sin limitación, áreas comerciales, áreas residenciales, pastos, plantas ornamentales, arbustos, árboles, parques, áreas de ganado, depósitos, instalaciones de almacenamiento de comida, tachos de granos, césped, pastos, praderas, pastizales, tierras en barbecho, derechos de paso, campos de golf, parques, camino de carreteras, tendido eléctrico, tuberías, vías férreas, bosques, sitios de pozos, y patios de equipos.

En incluso otra realización, las plantas incluyen verduras, tales como tomates, pimientos, repollo, brócoli, lechuga, espinaca, coliflor, cucurbitáceas, melón, sandía, pepinos, zanahorias, cebollas, papa, tabaco, pomo y frutas con carozo, nueces, kiwi, bayas, aceitunas, almendras, piñas,

manzanas, peras, ciruelas, melocotones y cerezas, uvas de mesa y de vino, frutas cítricas, como naranjas, limones, pomelos y limas, algodón, soja, colza, nueces de árbol, trigo, cebada, maíz, sorgo, girasol, maní, arroz, pastos, café, frijoles, guisantes, yuca, caña de azúcar, trébol, ají y ornamentales como rosas.

En incluso otra realización, las plantas incluyen plantas cultivadas que toleran la acción de herbicidas, fungicidas o insecticidas como resultado de la cría y/o métodos de ingeniería genética.

En otra realización, las plagas de insectos son del orden de los coleópteros, tales como *Acanthoscelides* spp. (gorgojos), *Acanthoscelides obtectus* (gorgojo del frijol), *Agrilus planipennis* (barrenador esmeralda del fresno), *Agriotes* spp. (gusanos de alambre), *Anoplophora glabripennis* (Escarabajo asiático de cuernos largos), *Anthonomus* spp. (gorgojos), *Anthonomus grandis* (gorgojo de algodón), *Aphidius* spp., *Apion* spp. (gorgojos), *Apogonia* spp. (larvas), *Ataenius spretulus* (Ataenius de césped negro), *Atomaria linearis* (escarabajo pigmeno), *Aulacophora* spp., *Bothynoderes punctiventris* (gorgojo de la remolacha), *Bruchus* spp. (gorgojos), *Bruchus pisorum* (gorgojo del guisante), *Cacoesia* spp., *Callosobruchus maculatus* (bruquido del chícharo de vaca), *Carpophilus hemipterus* (escarabajo de los frutos secos), *Cassida vittata*, *Cerosterna* spp., *Cerotoma* spp. (crisomélidos), *Cerotoma trifurcata* (escarabajo de las hojas de la alubia), *Ceutorhynchus* spp. (gorgojos), *Ceutorhynchus assimilis* (barrenador de la guía de la calabaza), *Ceutorhynchus napi* (curculio de la col), *Chaetocnema* spp. (crisomélidos), *Colaspis* spp. (escarabajos del suelo), *Conoderus scalaris*, *Conoderus stigmosus*, *Conotrachelus nenuphar* (curculio del ciruelo), *Cotinus nitidis* (escarabajo verde de junio), *Crioceris asparagi* (escarabajo del espárrago), *Cryptolestes ferrugineus* (escarabajo oxidado de los granos), *Cryptolestes pusillus* (escarabajo plano de los granos), *Cryptolestes turcicus* (escarabajo turco de los granos), *Ctenicera* spp. (gusanos de alambre), *Curculio* spp. (gorgojos), *Cyclocephala* spp. (larvas), *Cylindrocpturus adspersus* (gorgojo del tallo del girasol), *Deporaus marginatus* (gorgojo cortador de hojas del mango), *Dermestes lardarius* (escarabajo de las despensas), *Dermestes maculatus* (escarabajo del cuero), *Diabrotica* spp. (crisomélidos), *Epilachna varivestis* (escarabajo de la alubia mejicana), *Faustinus cubae*, *Hylobius pales* (gorgojo pálido), *Hypera* spp. (gorgojos), *Hypera postica* (gorgojo de la alfalfa), *Hyperodes* spp. (gorgojo Hyperodes), *Hypothenemus hampei* (escarabajo del fruto de café), *Ips* spp. (escarabajos grabadores), *Lasioderma serricorne* (escarabajo de los cigarrillos), *Leptinotarsa decemlineata* (escarabajo de la patata de Colorado), *Liogenys fuscus*, *Lyogenys suturalis*, *Lissorhoptrus oryzophilus* (gorgojo acuático del arroz), *Lyctus* spp. (escarabajos de la madera/escarabajos pulverizadores), *Maecolaspis joliveti*, *Megascelis* spp., *Melanotus communis*, *Meligethes* spp., *Meligethes aeneus* (escarabajo de las flores), *Melolontha melolontha* (abejorro europeo común), *Oberea brevis*, *Oberea linearis*, *Oryctes rhinoceros* (escarabajo de la datilera), *Oryzaephilus mercator* (escarabajo comerciante del grano), *Oryzaephilus surinamensis*

(escarabajo dentado del grano), *Oriohynchus* spp. (gorgojos), *Oulema melanopus* (escarabajo de la hoja del cereal), *Oulema oryzae*, *Pantomorus* spp. (gorgojos), *Phyllophaga* spp. (escarabajo de mayo/junio), *Phyllophaga cuyabana*, *Phyllotreta* spp. (crisomélidos), *Phynchites* spp., *Popillia japonica* (escarabajo japonés), *Prostephanus truncatus* (barrenador mayor del grano), *Rhizopertha dominica* (barrenador menor del grano), *Rhizotrogus* spp. (escarabajo europeo), *Rhynchophorus* spp. (gorgojos), *Scolytus* spp. (escarabajos de la madera), *Shenophorus* spp. (escarabajo picudo), *Sitona lineatus* (gorgojo de la hoja del guisante), *Sitophilus* spp. (gorgojos del grano), *Sitophilus granaries* (gorgojo del granero), *Sitophilus oryzae* (gorgojo del arroz), *Stegobium paniceum* (escarabajo de la farmacia), *Tribolium* spp. (escarabajos de la harina), *Tribolium castaneum* (escarabajo rojo de la harina), *Tribolium confusum* (escarabajo confundido de la harina), *Trogoderma variabile* (escarabajo del almacén), y *Zabrus tenebrioides*.

En otra realización, las plagas de insectos son del orden de los dípteros, tales como *Aedes* spp. (mosquitos), *Agromyza frontella* (gusano minador de la alfalfa), *Agromyza* spp. ((moscas minadoras de las hojas), *Anastrepha* spp. (moscas de la fruta), *Anastrepha suspensa* (mosca caribeña de la fruta), *Anopheles* spp. (mosquitos), *Batrocera* spp. (moscas de la fruta), *Bactrocera cucurbitae* (mosca del melón), *Bactrocera dorsalis* (mosca oriental de la fruta), *Ceratitis* spp. (moscas de la fruta), *Ceratitis capitata* (mosca mediterránea de la fruta), *Chrysops* spp. (moscas del venado), *Cochliomyia* spp. (gusanos barrenadores), *Contarinia* spp. (cecidómidos), *Dasineura brassicae* (cecidómido de la col), *Delia* spp., *Delia platura* (gusano de la semilla de maíz), *Drosophila* spp. (moscas del vinagre), *Fannia* spp. (moscas de la suciedad), *Fannia canicularis* (mosca doméstica pequeña), *Fannia scalaris* (mosca de la letrina), *Gasterophilus intestinalis* (gusanos del cuajo de los equinos), *Gracillia perseae*, *Haematobia irritans* (mosca de los cuernos), *Hylemyia* spp. (gusanos de las raíces), *Hypoderma lineatum* (larvas comunes del ganado), *Liriomyza* spp. (moscas minadoras de las hojas), *Liriomyza brassica* (minador serpentina de la hoja), *Melophagus ovinus* (garrapata de la oveja), *Musca* spp. (moscas múscidas), *Musca autumnalis* (mosca de la cara), *Musca domestica* (mosca doméstica), *Oestrus ovis* (gusanos nasales de las ovejas), *Oscinella frit* (mosca de los cereales), *Pegomyia betae* (minador de la hoja de remolacha), *Phorbia* spp., *Psila rosae* (mosca de la zanahoria), *Rhagoletis cerasi* (mosca de la fruta del cerezo), *Rhagoletis pomonella* (gusano de la manzana), *Sitodiplosis mosellana* (mosquito rojo del trigo), *Stomoxys calcitrans* (mosca de los establos), *Tabanus* spp. (moscas de los caballos), y *Tipula* spp. (moscas zancudas).

En otra realización, las plagas de insectos están en el orden de los hemípteros, tales como *Acrosternum hilare* (chinche apestosa verde), *Blissus leucopterus* (chinche de la raíz del arroz), *Calocoris norvegicus* (chinche de la patata), *Cimex hemipterus* (chinche de la cama tropical), *Cimex lectularis* (chinche de la cama), *Dagbertus fasciatus*, *Dichelops furcatus*, *Dysdercus suturellus* (manchador del algodón), *Edessa mediatubunda*, *Eurygaster maura* (chinche de los

cereales), *Euschistus heros*, *Euschistus servus* (chinche apestosa marrón), *Helopeltis antonii*, *Helopeltis theivora* (chinche de la planta del té), *Lagynotomus* spp. (chinches apestosas), *Leptocorisa oratorius*, *Leptocorisa varicornis*, *Lygus* spp. (chinches de las plantas), *Lygus hesperus* (chinche opaca de las plantas), *Maconellicoccus hirsutus*, *Neurocolpus longirostris*, *Nezara viridula* (chinche verde apestosa del sur), *Paratrioza cockerelli*, *Phytocoris* spp. (chinches de las plantas), *Phytocoris californicus*, *Phytocoris relativus*, *Piezodorus guildingi*, *Poecilocapsus lineatus* (chinche de las cuatro franjas), *Psallus vaccinicola*, *Pseudacysta perseae*, *Scaptocoris castanea* y *Triatoma* spp. (chinches chupadores de sangre/chinches besadores).

En otra realización, las plagas de insectos están en el orden de los homópteros, tales como *Acrythosiphon pisum* (áfido del guisante), *Adelges* spp. (adélgidos), *Aleurodes proletella* (mosca blanca de la col), *Aleurodicus disperses*, *Aleurothrixus floccosus* (mosca blanca lanosa), *Aluacaspis* spp., *Amrasca bigutella*, *Aphrophora* spp. (saltahojas), *Aonidiella aurantii* (escama roja de California), *Aphis* spp. (áfidos), *Aphis gossypii* (áfido del algodón), *Aphis pomi* (áfido de la manzana), *Aulacorthum solani* (áfido de la dedalera), *Bemisia* spp. (moscas blancas), *Bemisia argentifolii*, *Bemisia tabaci* (mosca blanca de la batata), *Brachycolus noxius* (áfido ruso), *Brachycorynella asparagi* (áfido de los espárragos), *Brevennia rehi*, *Brevicoryne brassicae* (áfido de la col), *Ceroplastes* spp. (escamas), *Ceroplastes rubens* (escama roja de la cera), *Chionaspis* spp. (escamas), *Chrysomphalus* spp. (escamas), *Coccus* spp. (escamas), *Dysaphis plantaginea* (áfido rosado de la manzana), *Empoasca* spp. (saltahojas), *Eiosoma lanigerum* (áfido lanoso de la manzana), *Icerya purchasi* (escama algodonosa del cojín), *Idioscopus nitidulus* (saltahojas del mango), *Laodelphax striatellus* (saltahojas marrón pequeño), *Lepidosaphes* spp., *Macrosiphum* spp., *Macrosiphum euphorbiae* (áfido de la patata), *Macrosiphum granarium* (áfido inglés de los granos), *Macrosiphum rosae* (áfido de la rosa), *Macrosteles quadrilineatus* (saltahojas de Aster), *Mahanarva frimbiolata*, *Metopolophium dirhodum* (áfido rosado de los granos), *Mictis longicornis*, *Myzus persicae* (áfido verde del melocotón), *Nephotettix* spp. (saltahojas), *Nephotettix cinctipes* (saltahojas verde), *Nilaparvata lugens* (saltahojas marrón), *Parlatoria pergandii* (escama de la paja), *Parlatoria ziziphi* (escama de ébano), *Peregrinus maidis* (delfácido del maíz), *Philaenus* spp. (salivazos), *Phylloxera vitifoliae* (filoxera de la vid), *Physokermes piceae* (escama del brote de abeto), *Planococcus* spp. (cochinillas), *Pseudococcus brevipes* (cochinilla de la piña), *Quadraspidotus perniciosus* (escama de San José), *Rhapalosiphum* spp. (áfidos), *Rhapalosiphum maida* (áfido de la hoja de maíz), *Rhapalosiphum padi* (áfido de la cereza de pájaro de la avena), *Saissetia* spp. (escamas), *Saissetia oleae* (escama negra), *Schizaphis graminum* (chinche verde), *Sitobion avenae* (áfido inglés de los granos), *Sogatella furcifera* (saltahojas de espalda blanca), *Therioaphis* spp. (áfidos), *Toumeyella* spp. (escamas), *Toxoptera* spp. (áfidos), *Trialeurodes* spp. (moscas blancas), *Trialeurodes vaporariorum* (mosca blanca de invernadero), *Trialeurodes abutiloneus* (mosca blanca del ala rayada), *Unaspis* spp. (escamas), *Unaspis yanonensis* (escama cabeza de flecha), y *Zulia entreriana*.

En otra realización, las plagas de insectos están en el orden de los lepidópteros, tales como *Achoea janata*, *Adoxophyes* spp., *Adoxophyes orana*, *Agrotis* spp. (cutworms), *Agrotis ipsilon* (black cutworm), *Alabama argillacea* (gusanos cortadores), *Agrotis ipsilon* (gusano cortador negro), *Alabama argillacea* (oruga de la hoja del algodón), *Amorbia cuneana*, *Amyelosis transitella* (gusano anaranjado naval), *Anacamptodes defectaria*, *Anarsia lineatella* (barrenador del melocotonero), *Anomis sabulifera* (oruga agrimensora del yute), *Anticarsia gemmatalis* (oruga de las leguminosas), *Archips argyrospila* (gusano enrollador de hojas del árbol frutal), *Archips rosana* (gusano enrollador de hojas de la rosa), *Argyrotaenia* spp. (polillas tortricidas), *Argyrotaenia citrana* (polilla naranja), *Autographa gamma*, *Bonagota cramaodes*, *Borbo cinnara* (gusano enrollador de las hojas del arroz), *Bucculatrix thurberiella* (gusano perforador de la hoja del algodón), *Caloptilia* spp. (minadores de hojas), *Capua reticulana*, *Carposina niponensis* (polilla del melocotón), *Chilo* spp., *Chlumetia transversa* (gusano barrenador del mango), *Choristoneura rosaceana* (gusano enrollador de las hojas de bandas oblicuas), *Chrysodeixis* spp., *Cnaphalocerus medinalis* (gusano enrollador de hojas de hierba), *Colias* spp., *Conpomorpha cramerella*, *Cossus cossus* (polilla carpintera), *Crambus* spp. (oruga de tierra), *Cydia funebrana* (polilla de las ciruelas), *Cydia molesta* (polilla oriental de la fruta), *Cydia nigricana* (polilla del guisante), *Cydia pomonella* (polilla de la manzana), *Darna diducta*, *Diaphania* spp. (gusano barrenador del tallo), *Diatraea* spp. (gusano barrenador del tallo), *Diatraea saccharalis* (gusano barrenador de la caña de azúcar), *Diatraea graniosella* (gusano barrenador del maíz del suroeste), *Earias* spp., (gusanos de la cápsula), *Earias insulata* (gusano de las cápsulas del algodón), *Earias vitella* (gusano áspero del norte), *Epiphysias postruttana* (polilla marrón clara de la manzana), *Ephestia* spp. (polillas de la harina), *Ephestia cautella* (polilla del almendro), *Ephestia elutella* (polilla del tabaco), *Ephestia kuehniella* (polilla de la harina del mediterráneo), *Epimeces* spp., *Epinotia aporema*, *Erionota thrax* (mosca del plátano), *Eupoecilia ambiguella* (polilla de la uva), *Euxoa auxiliaris* (gusano cortador soldado), *Feltia* spp. (gusanos cortadores), *Gortyna* spp. (barrenadores del tallo), *Grapholita molesta* (polilla de la fruta oriental), *Hedylepta indicata* (minador de la hoja de judía), *Helicoverpa* spp. (polillas nocturnas), *Helicoverpa armigera* (gusano del algodón), *Helicoverpa zea* (gusano/gusano del maíz), *Heliothis* spp. (polillas nocturnas), *Heliothis virescens* (gusano de las yemas del tabaco), *Hellula undalis* (gusano de la col), *Indarbela* spp. (barrenadores de la raíz), *Keiferia lycopersicella* (gusano alfiler), *Leucinodes orbonalis* (barrenador de la berenjena), *Leucoptera malifoliella*, *Lithocolletis* spp., *Lobesia botrana* (polilla de la uva), *Loxagrotis* spp. (polillas nocturnas), *Loxagrotis albicosta* (gusano cortador de la judía del oeste), *Lymantria dispar* (polilla gitana), *Lyonetia clerkella* (minador de hoja del manzano), *Mahasena corbetti* (oruga de bolsón de aceite de palma), *Malacosoma* spp. (orugas tienda), *Mamestra brassicae* (gusano soldado de la col), *Maruca testulalis* (taladrador de las vainas), *Metisa plana* (oruga de bolsón), *Mythimna unipuncta* (gusano soldado), *Neoleucinodes elegantalis* (barrenador pequeño del tomate), *Nymphula depunctalis* (gusano del arroz), *Operophtera brumata* (polilla de invierno),

Ostrinia nubilalis (barrenador del maíz europeo), *Oxydia vesulia*, *Pandemis cerasana* (tortrix común), *Pandemis heparana* (tortrix marrón de la manzana), *Papilio demodocus*, *Pectinophora gossypiella* (gusano rosado), *Peridroma* spp. (gusanos cortadores), *Peridroma saucia* (trozador), *Perileucoptera coffeella* (minador blanco de la hoja del café), *Phthorimaea operculella* (polilla del tubérculo de la patata), *Phyllocnistis citrella*, *Phyllonorycter* spp. (minadores de hojas), *Pieris rapae* (gusano de la col importada), *Plathypena scabra*, *Plodia interpunctella* (polilla india de la comida), *Plutella xylostella* (palomilla de dorso de diamante), *Polichrosis viteana* (polilla de la uva), *Prays endocarpa*, *Prays oleae* (polilla del olivo), *Pseudaletia* spp. (polillas nocturnas), *Pseudaletia unipunctata* (gusano soldado), *Pseudoplusia includens* (enrollador de la semilla de soja), *Rachiplusia nu*, *Scirpophaga incertulas*, *Sesamia* spp. (barrenadores del tallo), *Sesamia inferens* (barrenadores rosados del tallo de arroz), *Sesamia nonagrioides*, *Setora nitens*, *Sitotroga cerealella* (polilla de los cereales), *Sparganothis pilleriana*, *Spodoptera* spp. (gusanos soldado), *Spodoptera exigua* (gusano soldado de la remolacha), *Spodoptera frugiperda* (cogollero), *Spodoptera oridania* (gusano soldado del sur), *Synanthedon* spp. (barrenadores de la raíz), *Thecla basilides*, *Thermisia gemmatalis*, *Tineola bisselliella* (polilla de la ropa), *Trichoplusia ni* (enrollador de la col), *Tuta absoluta*, *Yponomeuta* spp., *Zeuzera coffeae* (barrenador rojo de la rama) y *Zeuzera pyrina* (polilla leopardo).

En otra realización, las plagas de insectos están en el orden de los ortópteros, tales como *Anabrus simplex* (grillo mormón), *Gryllotalpidae* (grillos topo), *Locusta migratoria*, *Melanoplus* spp. (saltamontes), *Microcentrum retinerve* (insecto de ala angular), *Pterophylla* spp. (saltamontes), *Schistocerca gregaria*, *Scudderia furcata* (saltamontes de matas en tijera) y *Valanga nigricorni*.

En otra realización, las plagas de insectos están en el orden de los tisanópteros, tales como *Frankliniella fusca* (trips del tabaco), *Frankliniella occidentalis* (trips de las flores del oeste), *Frankliniella shultzei*, *Frankliniella williamsi* (trips del maíz), *Heliothrips haemorrhoidalis* (trips de invernadero), *Rhipiphorothrips cruentatus*, *Scirtothrips* spp., *Scirtothrips citri* (trips de los cítricos), *Scirtothrips dorsalis* (trips amarillos del té), *Taeniothrips rhopalantennalis* y *Thrips* spp.

En una realización específica, las plagas de insectos son plagas masticadoras.

En otra realización específica, las plagas de insectos son *Helicoverpa* spp.

En otra realización específica, las plagas de insectos son *Spodoptera* spp.

Las tasas de aplicación eficaces del compuesto de antranilamida de fórmula (I) y el tau-fluvalinato no pueden definirse de manera general, dado que varían dependiendo de varias condiciones tal como el tipo de la formulación, las condiciones climáticas, el tipo de cultivo y el tipo de plagas.

Las tasas de aplicación de la combinación pueden variar, dependiendo de su efecto deseado. En una realización, dependiendo del efecto deseado, las tasas de aplicación de la combinación de acuerdo con la invención son desde 1 g/ha hasta 10000 g/ha, en particular desde 50 hasta 5000 g/ha, más en particular desde 100 hasta 2000 g/ha. En otra realización, la tasa de aplicación de la combinación de acuerdo con la invención es desde 500 g/ha hasta 1000 g/ha. En otra realización, la tasa de aplicación de la combinación de acuerdo con la invención es desde 1 g/ha hasta 500 g/ha.

De modo correspondiente, las tasas de aplicación del compuesto de antranilamida de fórmula (I) son generalmente desde 1 hasta 1000 g/ha. En algunas realizaciones, las tasas de aplicación del compuesto de antranilamida de fórmula (I) son generalmente desde 1 hasta 500 g/ha, en particular desde 1-250 g/ha.

De modo correspondiente, las tasas de aplicación para el tau-fluvalinato son generalmente desde 1 hasta 4000 g/ha. En algunas realizaciones, las tasas de aplicación para el compuesto insecticida son generalmente desde 1 hasta 2500 g/ha. En algunas realizaciones, las tasas de aplicación para el compuesto insecticida son generalmente desde 1 hasta 1000 g/ha, en particular desde 1-500 g/ha, más en particular desde 1-250 g/ha.

En algunas realizaciones, las tasas de aplicación del compuesto de antranilamida de fórmula (I) are 1-250 g/l, y las tasas de aplicación of tau-fluvalinato son 1-1000 g/l.

En otra realización, el compuesto de antranilamida de fórmula (I), y el tau-fluvalinato pueden aplicarse simultáneamente, es decir en forma conjunta o separada, o en sucesión; en caso de aplicación separada, la secuencia generalmente no tiene ningún efecto sobre el resultado de las medidas de control.

Es decir, cada uno del compuesto de antranilamida de fórmula (I), y el tau-fluvalinato pueden aplicarse en forma conjunta o sucesiva. En un ejemplo, el compuesto de antranilamida de fórmula (I), y el tau-fluvalinato se preparan por separado, y las formulaciones individuales se aplican como están, o se diluyen a concentraciones predeterminadas. En un ejemplo adicional, el compuesto de antranilamida de fórmula (I), y el tau-fluvalinato se preparan por separado, y las formulaciones se mezclan al diluirse a una concentración predeterminada. En otro ejemplo, el compuesto de antranilamida de fórmula (I), y el tau-fluvalinato se formulan juntos, y la formulación se aplica como está, o la formulación se diluye a una concentración predeterminada.

En una realización, la composición que comprende el compuesto de antranilamida de fórmula (I) y el tau-fluvalinato son para controlar plagas masticadoras.

Las plagas masticadoras se describen en el presente documento. En una realización específica, las plagas masticadoras son *Helicoverpa* spp y/o *Spodoptera* spp.

En otra realización, la composición sinérgica puede aplicarse en varias mezclas o combinaciones del compuesto de antranilamida de fórmula (I) y el tau-fluvalinato. Por ejemplo, en una forma única "lista para usar", o en una mezcla de pulverización combinada compuesto de formulaciones separadas de los ingredientes activos individuales, tal como una forma de "mezcla de tanque".

En otra realización, la composición se aplica en forma de una formulación lista para usar que comprende el compuesto de antranilamida de fórmula (I) (p. ej. clorantraniliprol), y el tau-fluvalinato. Esta formulación puede obtenerse combinando los ingredientes activos en una cantidad eficaz con un portador agrícolamente aceptable, un surfactante u otro adyuvante promotor de la aplicación empleados habitualmente en tecnología de formulación.

La presente composición puede emplearse o prepararse de cualquier forma convencional, por ejemplo, como polvos humectables (WP), concentrados emulsionables (EC), microconcentrados emulsionables (MEC), polvos humectables (SP), concentrados solubles (SL), suspoemulsiones (SE), dispersiones a base de aceite (OD), emulsiones concentradas (BW) tales como emulsiones aceite en agua, emulsión de agua en aceite, soluciones o emulsiones pulverizables, suspensiones de cápsula (CS), concentrados de suspensión (SC), polvos (DP), soluciones inmiscibles en aceite (OL), productos para recubrimiento de semillas, gránulos (GR) en forma de microgránulos, gránulos para pulverizar, gránulos recubiertos y gránulos de absorción, gránulos para aplicación en el suelo o transmisión, gránulos solubles en agua (SG), gránulos dispersables en agua (WDG), formulaciones ULV, microcápsulas o ceras. Estos tipos de formulación individual se conocen en el arte.

De acuerdo con una realización, la composición comprende al menos un componente adicional seleccionado del grupo de surfactantes, diluyentes sólidos y diluyentes líquidos.

Dichas composiciones pueden formularse utilizando portadores agrícolamente aceptables, surfactantes u otro adyuvante promotor de las aplicaciones empleadas habitualmente en la tecnología de la formulación y técnicas de formulación conocidas en el arte.

Ejemplos de portadores líquidos adecuados útiles en la presente composición incluyen sin limitación agua; hidrocarburos aromáticos tales como alquilbencenos y alquilnaftalenos; alcoholes tales como ciclohexanol, y decanol; etilenglicol; propilenglicol; dipropilenglicol; N,N-dimetilformamida; dimetilsulfóxido; dimetilacetamida; N-alquilpirrolidonas tales como N-metil-2-pirrolidona; parafinas; aceites varios tales como oliva, castor, lino, tung, sésamo, maíz, maní, semilla de algodón, poroto de soja, semilla de colza, o aceite de coco; ésteres de ácido graso;

cetonas tales como ciclohexanona, 2-heptanona, isoporona, y 4-hidroxi-4-metilo-2-pentanona; y lo similar.

Ejemplos de portadores sólidos adecuados potencialmente útiles en la presente composición incluyen sin limitación mineral tierras tales como geles de sílice, silicatos, talco, caolinas, sericita, attaclay, tierra de piedra caliza, bentonita, lima, tiza, bole, mirabilita, loess, arcillas, dolomita, zeolita, tierra de diatomea, carbonato de calcio, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, óxido de magnesio, carbonato de sodio y bicarbonato, y sulfato de sodio; materiales sintético de suelo; fertilizantes tales como sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, ureas, y productos de origen vegetal, tales como harina de cereal, harina de corteza de árbol, harina de madera y harina de corteza de nuez; polvos de celulosa; y otros portadores sólidos.

Ejemplos de surfactantes adecuados incluyen, sin limitación, tipos no iónicos, aniónicos, catiónicos y anfólicos tales como alcoholes grasos alcoxilados, polisorbato etoxilado (p. ej. tween 20), aceite de ricino etoxilado, sulfonatos de lignina, sulfonatos de ácidos grasos (p. ej. lauril sulfonato), ésteres de fosfato tales como ésteres de fosfato de alcoxilatos de alcohol, ésteres de fosfato de alcoxilatos de alquilfenoles y ésteres fosfato de etoxilados de estirilfenol, condensados de naftaleno sulfonado y derivados de naftaleno con formaldehído, condensados de naftaleno o de ácido naftalensulfónico con fenol y formaldehído, sulfonatos de alquilarilo, alquilfenoles etoxilados y arilfenoles, polialquilenglicoles, ésteres sorbitol, metal álcali, sales sódicas de lignosulfonatos, ésteres de etoxilato fosfato de triestirilfenol, etoxilatos de alcohol alifático, etoxilatos de alquil fenol, copolímeros de bloque de óxido de etileno/óxido de propileno, copolímeros injertados y copolímeros de acetato de polivinil alcohol-vinilo. Otros surfactantes conocidos en el arte pueden utilizarse como se desee.

Otros ingredientes, tales como agente agentes humectantes, anti-espesantes, adhesivos, neutralizantes, espesantes, aglutinantes, secuestrantes, fertilizantes, biosidas, estabilizantes, tampón o agentes anticongelantes, también pueden agregares a las presentes composiciones a fin de aumentar la estabilidad, densidad y viscosidad de las composiciones descritas.

Formas de uso acuosas pueden prepararse a partir de concentrados emulsionables, suspensiones, pastas, polvos humectables o gránulos dispersables en agua agregando agua. Para preparar emulsiones, pastas o dispersiones oleosas, los componentes de las composiciones ya sea como tales o disueltos en un aceite o solvente pueden homogeneizarse en agua por medio de un agente humectante, agentes de pegajosidad, dispersantes o emulsionante. Alternativamente, también es posible preparar concentrados que comprenden ingrediente activo, agente humectante, agente de pegajosidad, dispersante o emulsionante y, si se desea, un solvente o aceite, que son aptos para dilución con agua.

En una realización, la cantidad de la combinación de ingredientes activos en la composición es aproximadamente 0,1-99 % en peso, aproximadamente 0,1-95 % en peso, o aproximadamente 0,1-90 % en peso, en base al peso total de la composición. En otra realización, la cantidad de la combinación de ingredientes activos en la composición es aproximadamente 1-70 % en peso, en base al peso total de la composición. En otra realización, la cantidad de la combinación de ingredientes activos en la composición es aproximadamente 1-50 % en peso, en base al peso total de la composición. En otra realización, la cantidad de la combinación de ingredientes activos en la composición es aproximadamente 1-40 % en peso, en base al peso total de la composición. En otra realización, la cantidad de la combinación de ingredientes activos en la composición es aproximadamente 1-30 % en peso, en base al peso total de la composición. En otra realización, la cantidad de la combinación de ingredientes activos en la composición es aproximadamente 1-20 % en peso, en base al peso total de la composición. En otra realización, la cantidad de la combinación de ingredientes activos en la composición es aproximadamente 1-10 % en peso, en base al peso total de la composición. Los restantes componentes de la formulación son por ejemplo el portador y aditivos.

En una realización, la cantidad de la combinación de ingredientes activos en la composición es desde aproximadamente 0,1%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5%, 4%, 4,5%, 5% hasta aproximadamente 90%, 93%, 95%, 98%, 99% en base al peso total de la composición.

La presente composición puede incluir agentes adicionales de protección de cultivos, por ejemplo insecticidas, herbicidas, fungicidas, bactericidas, nematocidas, molusquicidas, reguladores de crecimiento, agentes biológicos, fertilizantes o sus mezclas. Sin embargo, para evitar dudas, se entiende que dichos agentes de protección de cultivos adicionales son innecesarios para lograr el control de plagas deseado logrado por las presentes combinaciones.

En otra realización, la presente invención proporciona un kit que comprende una composición pesticida sinérgica como se describe aquí, o sus componentes. Dichos kits pueden comprender, además de los componentes activos arriba mencionados, uno o más ingredientes activos y/o inactivos, ya sea dentro de la composición pesticida provista o por separado.

Como se menciona arriba, los kits y métodos aquí descritos exhiben un efecto sinérgico. Existe un efecto sinérgico en cualquier lugar en donde la acción de una combinación de componentes activos es mayor que la suma de la acción de cada uno de los componentes por separado. Por lo tanto, una cantidad sinérgica eficaz (o una cantidad eficaz de una composición sinérgica o combinación) es una cantidad que exhibe mayor actividad pesticida que la suma de las actividades de los componentes individuales.

Método de uso

Se verificó que la aplicación de tau-fluvalinato en presencia de compuesto de antranilamida de fórmula (I) tiene una eficacia biológica incrementada frente a plagas masticadoras. La formulación de tau-fluvalinato disponible en el comercio, a saber, Mavrik®, tiene menor eficacia contra plagas masticadoras. Más específicamente, para obtener un nivel de control del 70%, se requiere una alta tasa de tau-fluvalinato. La combinación divulgada en la presente solicitud es eficaz contra plagas masticadoras y controla un espectro de plagas más amplio.

La presente invención también se refiere a un método para controlar plagas masticadoras mediante tomar contacto con el insecto o su suministro de alimento, hábitat, zonas de reproducción o su locus con una cantidad sinérgicamente eficaz de una combinación de (i) un compuesto de antranilamida de fórmula (I); y (ii) tau-fluvalinato.

En algunas realizaciones, la combinación es sinérgica.

En algunas realizaciones, la plaga masticadora es del orden de los Coleópteros, Lepidópteros y/u Ortópteros.

En algunas realizaciones, las plagas masticadoras en relación a la planta son del orden de los dípteros, al como *Agromyza frontella* (gusano minador de la alfalfa), *Agromyza* spp. (moscas minadoras de las hojas), *Anastrepha* spp. (moscas de la fruta), *Anastrepha suspensa* (mosca caribeña de la fruta), *Bactrocera dorsalis* (mosca oriental de la fruta), *Ceratitis* spp. (moscas de la fruta), *Ceratitis capitata* (mosca mediterránea de la fruta), *Dasineura brassicae* (cecidómido de la col), *Drosophila* spp. (moscas del vinagre), *Hylemyia* spp. (gusanos de las raíces), *Liriomyza* spp. (moscas minadoras de las hojas), *Liriomyza brassica* (minador serpentina de la hoja), *Sitodiplosis mosellana* (mosquito rojo del trigo).

En algunas realizaciones, las plagas masticadoras son del orden de los hemípteros, tales como *Acrosternum hilare* (chinche apestosa verde), *Calocoris norvegicus* (chinche de la patata), *Eurygaster maura* (chinche de los cereales), *Euschistus heros*, *Euschistus servus* (chinche apestosa marrón), *Helopeltis antonii*, *Helopeltis theivora* (chinche de la planta del té), *Lagynotomus* spp. (chinches apestosas), *Leptocorisa oratorius*, *Leptocorisa varicornis*, *Lygus* spp. (chinches de las plantas), *Nezara viridula* (chinche verde apestosa del sur), *Phytocoris* spp. (chinches de las plantas), *Phytocoris californicus*, *Phytocoris relativus*, *Piezodorus guildingi*, *Poecilocapsus lineatus* (chinche de las cuatro franjas).

En algunas realizaciones, la plaga masticadora es del orden de los Lepidópteros.

En una realización, la plaga masticadora es *Helicoverpa* spp. y/o *Spodoptera* spp.

La presente invención proporciona un método para mejorar los sistemas radicales y/o mejorar el desarrollo de las plantas de cultivo y/o mejorar el vigor de las plantas de cultivo y/o mejorar el desempeño potencial de la planta que comprende aplicar una cantidad eficaz de una cualquiera de las combinaciones o composiciones aquí divulgadas a una o más plantas, su locus o su material de propagación.

La presente invención proporciona un método para mejorar el desarrollo de plantas que comprende aplicar una cantidad eficaz de una cualquiera de las combinaciones o las composiciones aquí divulgadas a una o más plantas, su locus o su material de propagación de modo de mejorar con ello el desarrollo de plantas.

La presente invención proporciona un método para mejorar un sistema radicular, que comprende aplicar una cantidad eficaz de una cualquiera de las combinaciones o las composiciones .divulgadas aquí a una o más plantas, su locus o su material de propagación de modo de mejorar con ello el sistema radicular.

La presente invención proporciona un método para mejorar el vigor de la planta, que comprende aplicar una cantidad eficaz de una cualquiera de las combinaciones o las composiciones divulgadas aquí a una o más plantas, su locus o su material de propagación de modo de mejorar con ello el vigor de la planta.

La presente invención proporciona un método para mejorar el rendimiento potencial de la planta, que comprende aplicar una cantidad eficaz de una cualquiera de las combinaciones o las composiciones divulgadas aquí a una o más plantas, su locus o su material de propagación de modo de mejorar con ello el rendimiento potencial de la planta.

La presente invención proporciona un método para regular el crecimiento de las plantas, que comprende aplicar una cantidad eficaz de una cualquiera de las combinaciones o las composiciones divulgadas aquí a una o más plantas, su locus o su material de propagación de modo tal de regular con ello regular el crecimiento de la planta.

La presente invención proporciona un método para controlar insectos mediante el contacto con el insecto o su suministro de alimentos, hábitat, ambientes donde crecen o su locus con una cantidad eficaz de una cualquiera de las combinaciones o las composiciones divulgadas aquí de modo tal de regular con ello los insectos de control.

La presente invención proporciona un método de protección de plantas contra el ataque o la infestación por insectos, que comprende tomar contacto con la planta, o el suelo o el agua donde está creciendo la planta, con una cantidad eficaz de una cualquiera de las combinaciones o las

composiciones divulgadas aquí, de modo tal de regular con ello la protección de las plantas contra el ataque o la infestación por insectos.

La presente invención proporciona un método para incrementar la resistencia al compuesto de fórmula (I) que comprende tomar contacto con la planta, o el suelo o el agua en donde crece la planta, con una cantidad eficaz de la combinación o composición de la presente invención de modo de aumentar así la resistencia al compuesto de fórmula (I).

La presente invención también proporciona un método para incrementar la resistencia de la planta al compuesto de fórmula (I) en donde el método comprende aplicar una cantidad eficaz de al menos un compuesto insecticida a la planta de modo de aumentar así la resistencia de la planta al compuesto de fórmula (I) en comparación a la resistencia de la misma planta a la cual no se aplicó el compuesto insecticida.

La presente invención también proporciona un método para mejorar el crecimiento de la planta comprende aplicar una cantidad eficaz de una cualquiera de las combinaciones y/o composiciones aquí divulgadas a una o más plantas, su locus o su material de propagación.

La presente invención proporciona un método para mejorar la actividad de eliminación y/o el control prolongado, que comprende tomar contacto con la planta, o el suelo o el agua en el cual crece la planta, con una cantidad eficaz de una cualquiera de las combinaciones o las composiciones aquí divulgadas de modo de mejorar con ello la actividad de eliminación y/o el control prolongado.

En algunas realizaciones, las combinaciones y formulaciones de la presente invención se aplican como un tratamiento de eliminación.

En algunas realizaciones, las combinaciones y formulaciones de la presente invención se aplican para proporcionar un control insecticida prolongado.

En algunas realizaciones, la tasa de aplicación del compuesto de antranilamida de fórmula (I) es 1-250 g/ha. En algunas realizaciones, la tasa de aplicación del compuesto de antranilamida de fórmula (I) es 30 g/ha.

En algunas realizaciones, la tasa de aplicación de tau-fluvalinato es 1-1000 g/ha. En algunas realizaciones, la tasa de aplicación de tau-fluvalinato es entre 40-250 g/ha.

En algunas realizaciones, cuando la plaga es *Helicoverpa armigera* (Heliothis), *Tuta absoluta*, *Liriomyza trifolii* o una combinación de ellos, la tasa de aplicación de tau-fluvalinato es entre 100-150 g/ha

En algunas realizaciones, cuando a plaga es *Leucinodes orbonalis*, *Cnaphalocrocis mainsails* o una combinación de ellos, la tasa de aplicación de tau-fluvalinato es entre 40-50 g/ha

Los siguientes ejemplos ilustran la práctica de la presente invención en algunas de sus realizaciones, pero no deberían considerarse limitantes del alcance de la invención. Otras realizaciones serán evidentes para un experto en la técnica a partir de la consideración de la memoria descriptiva y los ejemplos. Se pretende que la memoria descriptiva, que incluye los ejemplos, se considere a modo de ejemplo solo, sin limitar el alcance y el espíritu de la presente invención.

En algunas realizaciones, la combinación o combinación sinérgica comprende uno o más ingredientes activos adicionales. En algunas realizaciones, la combinación o combinación sinérgica comprende uno o más ingredientes no activos adicionales.

EJEMPLOS

Ejemplo 1

Objetivos de los experimentos para evaluar la actividad conjunta de clorrantraniliprol con tau-fluvalinato sobre larvas de *S. littoralis* y *H. armigera*.

Materiales y métodos

Insectos

La cepa susceptible de laboratorio de *S. littoralis* se recoge en 2000 de un campo de algodón en el área de Bet She'an (parte sureste de Israel) y se crió con hojas de ricino (*Ricinus communis*) en condiciones de cultivo estándar de 27°C, 55% RH y fotoperiodo de 14 h. La cepa de campo de *H. armigera* se recogió en junio de 2020 de campos de algodón cerca del área de Rehovot y se crió en una dieta premezclada (Ward's Stonefly Heliothis Diet, EE.UU) bajo condiciones de cultivo estándar de 27°C, 55% RH y fotoperiodo de 14 h.

Insecticidas

1. Clorrantraniliprol (Rynaxypyr®, Coragen®, 20 SC) insecticida diamida. ("C")
2. Tau-fluvalinato (Mavrik®, 240g/L EC) piretroide sintético. ("M")

Bioensayos

Larvas de *Spodoptera littoralis*

Los ensayos con larvas de *S. littoralis* se llevaron a cabo como lo describió Ishaaya et al. (1996, 2003). Se sumergieron hojas de ricino en varias concentraciones de los compuestos de ensayo (y agua como control), y se secaron al aire durante 2 h en condiciones ambientales controladas. Las hojas tratadas se transfirieron a vasos de espuma plástica ("Kalkar") que contenían una capa de aserrín para evitar la humedad. Las hojas tratadas se ofrecieron al tercer estadio temprano (12 ± 1 mg) para la alimentación de 4 días de la cepa susceptible de laboratorio y durante 4 días adicionales en hojas no tratadas. La mortalidad de las larvas se determinó y registró los días 4 y 8 o según se indique, y el aumento de peso de las larvas (LWG) se determinó los días 4 y 8 o según se indique.

Larvas de *Helicoverpa armigera*

Se sumergieron hojas tiernas de algodón en concentraciones acuosas de una formulación o en agua como control. Después de 15 segundos de inmersión, las hojas de algodón se dejaron secar al aire durante 2 h. Luego, larvas de *Heliothis* (tercer estadios, 8-10 mm), se criaron en una sala de crecimiento controlado ($27 \pm 2^\circ\text{C}$ y 50% RH con un fotoperiodo de 14:10 h luz: oscuridad) se colocaron dentro de placas de Petri en hojas de algodón tratadas. Además, también se agregaron papeles de filtro a los platos (para evitar demasiada humedad). Los experimentos se realizaron en 5-10 larvas para cada concentración y se repitieron tres veces, en días separados.

Se determinó la mortalidad de las larvas en comparación con el control, dos y cinco-seis días después de la exposición a las formulaciones.

Para obtener una línea concentración-mortalidad, se utilizaron al menos tres concentraciones para la mayoría de los bioensayos. Los valores de CL se estimaron mediante análisis probit (POLO, 1987). La mortalidad de control se corrigió utilizando la fórmula de Abbott (1925)

Mezcla de clorantraniliprol con tau-fluvalinato

En primer lugar, se evaluaron todos los compuestos solos frente a las larvas, y luego, se evaluaron mezclas binarias de clorantraniliprol con tau-fluvalinato en diferentes proporciones. Las concentraciones letales de los compuestos para *Spodoptera littoralis* y *Helicoverpa armigera* se enumeran en la Tabla 1 a continuación.

Tabla 1

IA	Producto	Carga de formulación	Concentraciones legales para	Concentraciones legales para
----	----------	----------------------	------------------------------	------------------------------

			Spodoptera littoralis	Helicoverpa armigera (Heliothis)
Clorantraniliprol	Coragen®	200 g/L SC	LD50 = 0,1 ppm LD90 = 1 ppm	LD50 ≥ 0.1 ppm LD90 ≥ 1 ppm
Tau-fluvalinato	Mavrik®	240g/L EC	LD50 ≥ 100 ppm LD90 ≥ 500 ppm	LD50 ≥ 100 ppm LD90 ≥ 500 ppm

1. Efecto de cada compuesto en *S. littoralis*

El efecto de cada uno de los compuestos Clorantraniliprol (Coragen®) y el tau-fluvalinato (Mavrik®) sobre la tasa de mortalidad de *S. littoralis* se muestra en la Figura 1 y en la Figura 2, respectivamente.

Tabla 2: Efecto de combinación de Coragen (C) y Mavrik (M) en larvas de *S. littoralis*

Concentración, ppm	Mortalidad de <i>S. littoralis</i> , %	Calculada (Colby)
Tau-fluvalinato 50	20	
Tau-fluvalinato 100	40	
Clorantraniliprol 0.05	27	
Clorantraniliprol 0.1	48	
M 50 + C 0.1	70	58,4
M 100 + C 0.1	80	68,8

2. Efecto de cada compuesto en *H. armigera*

Efecto de cada uno de los compuestos Coragen® y Mavrik® en la tasa de mortalidad de *H. armigera* se muestra en la Figura 3 y en la Figura 4, respectivamente.

Tabla 3: Efecto de la mezcla de Coragen (C) y Mavrik (M) en larvas de *H. armigera*

Concentración, ppm	Mortalidad de <i>H. armigera</i> , %	Calculada (Colby)
Tau-fluvalinato 50	30	
Tau-fluvalinato 100	45	
Clorantraniliprol 0.05	18	
Clorantraniliprol 0.1	40	
M 50+ C0.05	47	42,6

Concentración, ppm	Mortalidad de <i>H. armigera</i> , %	Calculada (Colby)
M 100+ C0.05	60	54,9
M 50 + C 0.1	85	58
M 100 + C 0.1	90	67

Ejemplo 2

El objetivo es evaluar la actividad conjunta de clorantraniliprol con tau-fluvalinato frente al gusano rosado del algodón.

Tabla 4 Ensayos:

Detalles del Ensayo	MP1	MP2
Locación	Piprata, Khargone-(MP)	Jamshedpur, Khargone (MP)
Cultivo	Algodón/Rashi 659	Algodón /Raja
Variedad	25 m ²	25 m ²
Fecha de aplicaciones (A)	92 DDS (días después de la siembra)	75 DDS
Fecha de aplicaciones (B)	14 días después de la aplicación (A)	14 días después de la aplicación (A)

Tabla 5 Tratamientos:

Tratamiento	Dosis g i.a./ha	Dosis g o ml/ha
Control no tratado	NA	NA
CTPRL + Tau-fluvalinato (mezcla en tanque)	30+120	150+500
Clorantraniliprol 20% SC	30	150
Tau-fluvalinato 24% EW	120	500

Tabla 6 Resultados:

	Inf cápsula (Piprata)	Inf cápsula (Jhamsedpur)	Promedio
CTPRL + Tau 30+120	72,48	68,42	70,77
Clorantraniliprol	27,52	34,21	30,26
Tau-fluvalinato	23,85	28,95	25,94

Los resultados que se muestran en la Tabla 6 anterior se presentan gráficamente en la Figura 5.

Tabla 7 Resultados

	Conteo de larvas (Piprata)	Conteo de larvas (Jhamsedpur)	Promedio
CTPRL + Tau 30+120	70,09	66,67	68,61
Clorantraniliprol	29,91	35,9	32,43
Tau-fluvalinato	26,17	30,77	28,1

Los resultados que se muestran en la Tabla 7 anterior se presentan gráficamente en la Figura 6.