

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 145**

51 Int. Cl.:  
**A01N 43/707** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09002571 .9**  
96 Fecha de presentación: **30.06.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2060179**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.05.2009**

54 Título: **Procedimiento para controlar plagas de invertebrados usando una mezcla sinérgica que comprende un compuesto de antranilida y pimetrozina**

30 Prioridad:  
**01.07.2004 US 584601 P**  
**29.03.2005 US 666073 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**05.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**05.06.2012**

73 Titular/es:  
**E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY**  
**1007 MARKET STREET**  
**WILMINGTON, DE 19898, US**

72 Inventor/es:  
**Annan, Isaac Billy;**  
**Lahm, George, Philip;**  
**Selby, Thomas, Paul;**  
**Stevenson, Thomas, Martin;**  
**Portillo, Hector, Eduardo y**  
**Flexner, John Lindsey**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 382 145 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para controlar plagas de invertebrados usando una mezcla sinérgica que comprende un compuesto de antranilida y pimetozina

## Campo de la invención

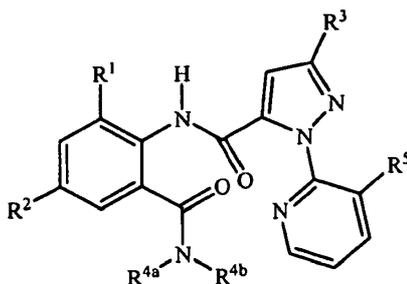
- 5 Esta invención se refiere a un procedimiento no terapéutico para controlar una plaga de invertebrados en entornos tanto agronómicos como no agronómicos que comprende poner en contacto la plaga de invertebrados con una cantidad biológicamente eficaz de una antranilamida, un *N*-óxido o una de sus sales y al menos otro agente para el control de las plagas de invertebrados.

## Antecedentes de la invención

- 10 El control de plagas de invertebrados es extremadamente importante para conseguir una alta eficacia en los cultivos. Los daños ocasionados por las plagas de invertebrados en los cultivos agronómicos en crecimiento y almacenados pueden producir una reducción significativa de la productividad y, por lo tanto, pueden ocasionar un aumento en los costes para el consumidor. También es importante el control de las plagas de invertebrados en silvicultura, cultivos de invernaderos, plantas ornamentales, cultivos de viveros, productos de alimentos y fibra almacenados, en ganadería, en artículos domésticos, césped, productos de la madera, y en la salud pública y de los animales. Hay muchos productos comercialmente disponibles para estos fines y en la práctica han sido usados como agentes individuales o como mezclas. Sin embargo, todavía se siguen demandando composiciones para el control de plagas y procedimientos económicamente más eficientes y ecológicamente seguros.

- 20 Siempre es deseable poder reducir la cantidad de agentes químicos liberados en el medio ambiente al tiempo que se asegure un control eficaz de las plagas. Aunque se han estudiado combinaciones de agentes para el control de plagas, en general no se encuentra una alta acción sinérgica. Se ha descrito la acción sinérgica como "la acción cooperante de dos componentes de una mezcla, tal que el efecto total es mayor o más prolongado que la suma de los efectos de los dos (o más) componentes tomados de forma independiente" (véase P. M. L. Yames, Neth. J. Plant Pathology 1964, 70, 73-80). Por lo tanto, es altamente deseable obtener una composición artropodocida que muestre un alto efecto de control con menores costes de producción concomitantes y menor impacto medioambiental.

25 El documento WO 03/015519 divulga derivados del ácido *N*-acil antranílico de Fórmula i que actúan como artropodocidas.



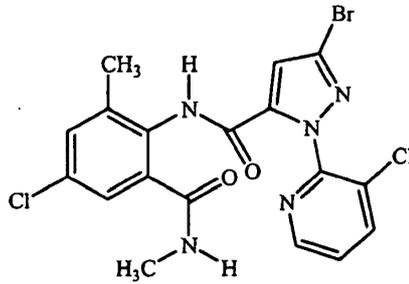
i

- 30 en la que, *inter alia*, R<sup>1</sup> es CH<sub>3</sub>, F, Cl o Br; R<sup>2</sup> es F, Cl, Br, I o CF<sub>3</sub>; R<sup>3</sup> es CF<sub>3</sub>, Cl, Br o OCH<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>; R<sup>4a</sup> es alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>; R<sup>4b</sup> es H o CH<sub>3</sub>; y R<sup>5</sup> es Cl o Br.

## Compendio de la invención

Esta invención se refiere a un procedimiento no terapéutico para controlar una plaga de invertebrados que comprende poner en contacto la plaga de invertebrados o su entorno con una cantidad biológicamente eficaz de una mezcla que comprende:

- 35 (a) un compuesto de Fórmula 1, 3-bromo-*N*-[4-cloro-2-metil-6-[(metilamino)carbonil]fenil]-1-(3-cloro-2-piridinil)-1*H*-pirazol-5-carboxamida, un *N*-óxido o una de sus sales,



1

y

un componente (b) en el que el componente (b) es al menos un agente para el control de plagas de invertebrados seleccionado del grupo que consiste en (b16) pimetrozina, y sus sales;

- 5 seleccionándose la plaga de invertebrados del grupo que consiste en mosca blanca (*Bemisia argentifolii*), chicharrita de la patata (*Empoasca fabae*), salta hojas del maíz (*Peregrinus maidis*), pulgón del algodón (*Aphis gossypii*) y pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae*).

En una realización de la invención, el componente (b) comprende al menos un agente para el control de las plagas de invertebrados seleccionado del grupo que consiste en

- 10 (b1) neonicotinoides;
- (b2) inhibidores de colinesterasa;
- (b3) moduladores de canales de sodio;
- (b4) inhibidores de la síntesis de quitina;
- (b5) agonistas de ecdisona;
- 15 (b6) inhibidores de la biosíntesis de lípidos;
- (b7) lactonas macrocíclicas;
- (b8) bloqueantes de canales de cloruro regulados por GABA;
- (b9) imitadores de las hormonas juveniles;
- (b10) ligandos del receptor de rianodina;
- 20 (b11) ligandos del receptor de octopamina;
- (b12) inhibidores del transportador de electrones mitocondrial;
- (b13) análogos de nereistoxina;
- (b14) piridililo;
- (b15) flonicamid;
- 25 (b17) dieldrín;
- (b18) metaflumizona;
- (b19) agente biológicos; y
- sales de compuestos de (b1) a (b18).

#### Descripción detallada de la invención

- 30 Según se usan en este documento, los términos o expresiones "comprende", "que comprende", "incluye", "que incluye", "tiene", "que tiene", o cualquiera otra de sus variaciones, se pretende que cubran una inclusión no exclusiva. Por ejemplo, una composición, una mezcla, proceso, procedimiento, artículo o aparato que comprende

una lista de elementos no está necesariamente limitada únicamente a aquellos elementos sino que puede incluir otros elementos no expresamente nombrados o inherentes a dicha composición, mezcla, proceso, procedimiento, artículo o aparato. Además, a menos que se exprese lo contrario, "o" se refiere a una "o" inclusiva y no a una "o" exclusiva. Por ejemplo, una condición A o B es satisfecha por cualquiera de los siguientes: A es verdadero (o está presente) y B es falso (o no está presente), A es falso (o no está presente) y B es verdadero (o está presente), y ambos A y B son verdaderos (o están presentes).

También, el uso de "un" o "uno/una" se emplea para describir elementos y componentes de la invención. Esto se hace meramente por conveniencia y para dar un sentido general de la invención. Esta descripción debería leerse para que incluyera uno, o al menos uno, y que lo singular también incluya lo plural, a menos que sea obvio que signifique otra cosa.

Los compuestos usados en el procedimiento de esta invención pueden existir como uno o más estereoisómeros. Los diversos estereoisómeros incluyen enantiómeros, diastereómeros, atropisómeros e isómeros geométricos. Un especialista en la técnica apreciará que un estereoisómero puede ser más activo y/o puede mostrar efectos beneficiosos cuando está enriquecido con respecto al otro u otros estereoisómeros o cuando se separa del otro u otros estereoisómeros. Además, el especialista sabe cómo separar, enriquecer y/o preparar de forma selectiva dichos estereoisómeros. De acuerdo con esto, el procedimiento de la presente invención comprende el uso de una mezcla que comprende un compuesto de Fórmula 1, un N-óxido, o sus sales, denominándose en el presente documento dicho compuesto de Fórmula 1, un N-óxido, o una de sus sales como "componente (a)"; al menos un agente para el control de las plagas de invertebrados seleccionado del grupo que consiste en (b16) pimetrozina, y sus sales y al que también se hace referencia en el presente documento como "componente (b)". El componente (b) puede comprender además opcionalmente al menos un agente para el control de las plagas de invertebrados que puede ser un compuesto (o una de sus sales) seleccionado de (b1) a (b18) o un agente biológico seleccionado de (b19). Las composiciones pueden incluir opcionalmente al menos un compuesto o agente biológicamente activo adicional, que si está presente en una composición será diferente del compuesto de Fórmula 1 y del componente (b). Estos compuestos biológicamente activos adicionales o agentes que incluyen insecticidas, fungicidas, nematocidas, bactericidas, acaricidas, reguladores del crecimiento tales como estimulantes de raíces, esterilizantes químicos, semioquímicos, repelentes, atrayentes, feromonas, estimulantes de la alimentación, otros compuestos biológicamente activos o bacterias entomopatógenicas, virus u hongos forman un pesticida multicomponente proporcionando un espectro más amplio de utilidad agrícola o no agronómica. Estos compuestos biológicamente activos o agentes adicionales pueden estar presentes como una mezcla de estereoisómeros, estereoisómeros individuales, o como una forma ópticamente activa.

Las sales de los compuestos en las mezclas y composiciones de la invención incluyen sales de adición de ácidos con ácidos inorgánicos u orgánicos tales como ácido bromhídrico, clorhídrico, nítrico, fosfórico, sulfúrico, acético, butírico, fumárico, láctico, maleico, malónico, oxálico, propiónico, salicílico, tartárico, 4-toluenosulfónico o valérico. Las sales de los compuestos incluyen también aquellas formadas con bases orgánicas (por ejemplo, piridina o trietilamina) o bases inorgánicas (por ejemplo, hidruros, hidróxidos, o carbonatos de sodio, potasio, litio, calcio, magnesio o bario) cuando el compuesto contiene un grupo ácido tal como un ácido carboxílico o fenol.

Las realizaciones de la presente invención incluyen:

Realización 1. El procedimiento descrito antes en el que la mezcla comprende un componente (a) y un componente (b) siendo el componente (a) un compuesto de Fórmula 1, un N-óxido, o una de sus sales.

Realización 2. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además al menos un agente para el control de plagas seleccionado del grupo que consiste en (b1) neonicotinoides, (b2) inhibidores de colinesterasa y (b3) moduladores de canales de sodio.

Realización 3. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado de (b1) neonicotinoides.

Realización 4. El procedimiento de la Realización 3 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado del grupo que consiste en piridilmetilaminas tales como acetamiprid y tiacloprid; nitrometilenos tales como nitenpiram y nitiazina; y nitroguanidinas tales como clotianidín, dinotefurán, imidacloprid y tiametoxam.

Realización 5. El procedimiento de la Realización 4 en el que el componente (b) comprende además dinotefurán, imidacloprid, nitenpiram, tiacloprid o tiametoxam.

Realización 5a. El procedimiento de la Realización 4 en el que el componente (b) comprende además dinotefurán.

Realización 5b. El procedimiento de la Realización 5 en el que el componente (b) comprende además imidacloprid.

Realización 5c. El procedimiento de la Realización 5 en el que el componente (b) comprende además nitenpiram.

## ES 2 382 145 T3

- Realización 5d. El procedimiento de la Realización 5 en el que el componente (b) comprende además tiacloprid.
- Realización 5e. El procedimiento de la Realización 5 en el que el componente (b) comprende además tiametoxam.
- Realización 6. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado de (b2) inhibidores de colinesterasa.
- 5 Realización 7. El procedimiento de la Realización 6 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado del grupo que consiste en organofosfatos tales como acefato, azinfós-metilo, cloretoxifós, clorprazofós, clorpirifós, clorpirifós-metilo, cumafós, cianofenfós, demetón-S-metilo, diazinón, diclorvós, dimetoato, dioxabenzofós, disulfotón, diticofós, fenamifós, fenitrotión, fonofós, isofenfós, isoxatión, malatión, metamidofós, metidatión, mipafox, monocrotofós, 10 oxidemetón-metilo, paratión, paratión-metilo, forato, fosadona, fosmet, fosfamidón, foxim, pirimifós-metilo, profenofós, piraclófós, quinalfós-metilo, sulprofós, temefós, terbufós, tetraclorvinfós, ticrofós, triazofós y triclofón; y carbamatos tales como aldicarb, aldoxicarb, bendiocarb, benfuracarb, butocarboxim, carbarilo, carbofurán, carbosulfán, etiofencarb, furatiocarb, metiocarb, metomilo (Lannate®), oxamilo (Vydate®), pirimicarb, propoxur, tiodicarb, triazamato y xillicarb.
- 15 Realización 8. El procedimiento de la Realización 7 en el que el componente (b) comprende además metomilo u oxamilo.
- Realización 8a. El procedimiento de la Realización 8 en el que el componente (b) comprende además metomilo.
- Realización 8b. El procedimiento de la Realización 8 en el que el componente (b) comprende además oxamilo.
- 20 Realización 9. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado de (b3) moduladores de canales de sodio.
- Realización 10. El procedimiento de la Realización 9 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado del grupo que consiste en piretroides tales como aletrina, alfa-cipermetrina, beta-ciflutrina, beta-cipermetrina, bifentrina, ciflutrina, cihalotrina, cipermetrina, 25 deltametrina, esfenvalerato, fenflutrina, fenpropatrina, fenvalerato, flucitrinato, gamma-cihalotrina, lambda-cihalotrina, metoflutrina, permetrina, proflutrina, resmetrina, tau-fluvalinato, teflutrina, tetrametrina, tralometrina, transflutrina y zeta-cipermetrina; piretroides no éster tales como etofenprox, flufenprox, halfenprox, protrifenbute y silafluofeno; oxadiazinas tales como indoxacarb; y piretrinas naturales tales como cinerina-I, cinerina-II, jasmolina-I, jasmolina-II, piretrina-I y piretrina-II.
- 30 Realización 11. El procedimiento de la Realización 10 en el que el componente (b) comprende además deltametrina, indoxacarb o lambda-cihalotrina.
- Realización 11a. El procedimiento de la Realización 11 en el que el componente (b) comprende además deltametrina.
- Realización 11b. El procedimiento de la Realización 11 en el que el componente (b) comprende además indoxacarb.
- 35 Realización 11c. El procedimiento de la Realización 11 en el que el componente (b) comprende además lambda-cihalotrina.
- Realización 12. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además (b4) inhibidores de la síntesis de quitina.
- 40 Realización 13. El procedimiento de la Realización 12 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado del grupo que consiste en bistriflurón, buprofezina, clorfluazurón, ciromazina, diflubenzurón, flucicloxurón, flufenoxurón, hexaflumurón, lufenurón, novalurón, noviflumurón, penflurón, teflubenzurón y triflumurón.
- Realización 14. El procedimiento de la Realización 13 en el que el componente (b) comprende además hexaflumurón o novalurón.
- 45 Realización 14a. El procedimiento de la Realización 14 en el que el componente (b) comprende además hexaflumurón.
- Realización 14b. El procedimiento de la Realización 14 en el que el componente (b) comprende además novalurón.
- Realización 15. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado de (b5) agonistas de ecdisona.

- Realización 16. El procedimiento de la Realización 15 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado del grupo que consiste en azadiractina, cromafenozida, halofenozida, metoxifenozida y tebufenozida.
- 5 Realización 17. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado de (b6) inhibidores de la biosíntesis de lípidos.
- Realización 18. El procedimiento de la Realización 17 en el que el componente (b) comprende además espiromesifeno o espidiclofeno.
- Realización 19. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado de (b7) lactonas macrocíclicas.
- 10 Realización 20. El procedimiento de la Realización 19 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado del grupo que consiste en espinosad, abamectina, avermectina, doramectina, emamectina, eprinomectina, ivermectina, milbemectina, milbemina oxima, moxidectina, nemadectina y selamectina.
- 15 Realización 21. El procedimiento de la Realización 20 en el que el componente (b) comprende además espinosad o abamectina.
- Realización 21a. El procedimiento de la Realización 21 en el que el componente (b) comprende además espinosad.
- Realización 21b. El procedimiento de la Realización 21 en el que el componente (b) comprende además abamectina.
- 20 Realización 22. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado de (b8) bloqueadores de canales de cloro regulados por GABA.
- Realización 23. El procedimiento de la Realización 22 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado del grupo que consiste en acetoprol, endosulfán, etiprol, fipronilo y vaniliprol.
- Realización 24. El procedimiento de la Realización 23 en el que el componente (b) comprende además fipronilo.
- 25 Realización 25. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado de (b9) imitadores de las hormonas juveniles.
- Realización 26. El procedimiento de la Realización 25 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado del grupo que consiste en epofenonano, fenoxicarb, hidropreno, quinopreno, metopreno, piriproxifeno y tripreno.
- 30 Realización 27. El procedimiento de la Realización 26 en el que el componente (b) comprende además fenoxicarb o metopreno.
- Realización 27a. El procedimiento de la Realización 27 en el que el componente (b) comprende además fenoxicarb.
- Realización 27b. El procedimiento de la Realización 27 en el que el componente (b) comprende además metopreno.
- 35 Realización 28. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado de (b10) ligandos del receptor de rianodina.
- Realización 29. El procedimiento de la Realización 28 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado del grupo que consiste en rianodina y otros productos de *Ryania speciosa* Vahl. (Flacourtiaceae) que son ligandos del receptor de rianodina, antranilamidas y diamidas ftálicas tales como flubendiamida.
- 40 Realización 30. El procedimiento de la Realización en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado de (b11) ligandos del receptor de octopamina.
- Realización 31. El procedimiento de la Realización 30 en el que el componente (b) comprende además amitraz o clordimeformo.
- Realización 31a. El procedimiento de la Realización 31 en el que el componente (b) comprende además amitraz.
- 45 Realización 32. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado de (b12) inhibidores del transporte de electrones en mitocondrias.

- Realización 33. El procedimiento de la Realización 32 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado del grupo que consiste en acequinocilo, clofenapir, diafentiurón, dicofol, fenazaquin, fenpiroximato, hidrametilnona, piridabén, rotenona, tebufenpirad y tolfenpirad.
- 5 Realización 34. El procedimiento de la Realización 34 en el que el componente (b) comprende además clofenapir, hidrametilnona o piridabén.
- Realización 34a. El procedimiento de la Realización 34 en el que el componente (b) comprende además clofenapir.
- Realización 34b. El procedimiento de la Realización 34 en el que el componente (b) comprende además hidrametilnona.
- Realización 34c. El procedimiento de la Realización 34 en el que el componente (b) comprende además piridabén.
- 10 Realización 35. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado de (b13) análogos de nereistoxina.
- Realización 36. El procedimiento de la Realización 35 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado del grupo que consiste en bensultap, cartap, tiociclam y tiosultap.
- Realización 37. El procedimiento de la Realización 36 en el que el componente (b) comprende además cartap.
- 15 Realización 38. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además piridililo.
- Realización 39. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además flonicamid.
- Realización 40. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además dieldrín.
- Realización 41. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además metaflumizona.
- 20 Realización 42. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además un agente seleccionado de (b19) agentes biológicos.
- Realización 43. El procedimiento de la Realización 42 en el que el componente (b) comprende además un agente seleccionado del grupo que consiste en *Bacillus thuringiensis* ssp. *aizawai*, *Bacillus thuringiensis* ssp. *kurstaki*, delta-endotoxinas encapsuladas de *Bacillus thuringiensis*, *Beauveria bassiana*, virus de la granulosis (CpGV y CmGV) y virus de la polihedrosis nuclear (NPV, por ejemplo, "Gemstar").
- 25 Realización 44. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además un compuesto seleccionado de dinotefurán, imidacloprid, nitenpiram, tiacloprid, tiametoxam, metomilo, oxamilo, deltametrina, indoxacarb, lambda-cihalotrina, hexaflumurón, novalurón, abamectina, espinosad, fipronilo, fenoxicarb, metopreno, amitraz, clofenapir, hidrametilnona, piridabén, cartap, flonicamid y dieldrín.
- 30 Realización 45. El procedimiento de la Realización 1 en el que el componente (b) comprende además al menos un agente para el control de plagas de invertebrados seleccionado de (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10), (b11), (b12), (b13), (b14), (b15), (b 17), (b 18) y (b19) y en el que cualquier compuesto seleccionado entre cualquiera de los grupos (b1) a (b 18) puede estar en forma de una sal.
- 35

Tienen también interés como realizaciones los procedimientos que emplean una cantidad biológicamente eficaz de una mezcla definida en las Realizaciones 1 a 45 y al menos un componente adicional seleccionado del grupo que consiste en un tensioactivo, un diluyente sólido, un diluyente líquido y opcionalmente al menos un compuesto o agente biológicamente activo adicional. Es de interés un procedimiento de la Realización 1-4, 6, 7, 9, 10, 15-20, 22, 40 23, 25, 26, 28-33, 35, 36, 38-44 o 45.

El compuesto de Fórmula 1 puede prepararse mediante uno o más de los procedimientos y sus variaciones según se describe en la publicación de la solicitud de patente internacional WO 03/015519. Los procedimientos de síntesis para la preparación de *N*-óxidos de heterociclos y aminas terciarias se conocen muy bien por los especialistas en la 45 técnica, incluyendo la oxidación de heterociclos y aminas terciarias con peroxiacidos tales como ácido peracético y *m*-cloroperbenzoico (MCPBA), peróxido de hidrógeno, hidroperóxidos de alquilo tales como hidroperóxido de *t*-butilo, perborato sódico y dioxiranos tales como dimetildioxirano. Estos procedimientos para la preparación de *N*-óxidos se han descrito extensamente y revisado en la bibliografía, véase, por ejemplo: T. L. Gilchrist en *Comprehensive Organic Synthesis*, vol. 7, páginas 748-750, S. V. Ley, Ed., Pergamon Press; M. Tisler and B. Stanovnik en *Comprehensive Heterocyclic Chemistry*, vol. 3, páginas 18-20, A. J. Boulton and A. McKillop, Eds., Pergamon Press; M. R. Grimmett and B. R. T. Keene en *Advances in Heterocyclic Chemistry*, vol. 43, páginas 149-161, A. R. Katritzky, Ed., Academic Press; M. Tisler and B. Stanovnik en *Advances in Heterocyclic Chemistry*, Vol. 9, páginas. 50

285-291, A. R. Katritzky and A. J. Boulton, Eds., Academic Press; y G. W. H. Cheeseman and E. S. G. Werstiuk en *Advances in Heterocyclic Chemistry*, vol. 22, páginas 390-392, A. R. Katritzky and A. J. Boulton, Eds., Academic Press.

5 El agente para el control de plagas de invertebrados de los grupos (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10), (b11), (b12), (b13); (b14), (b15), (b16), (b17) y (b18) se ha descrito en patentes publicadas y en artículos de revistas científicas. La mayor parte de los compuestos de los grupos (b1) a (b18) y los agentes biológicos del grupo (b19) están disponibles comercialmente como ingredientes activos en productos para el control de plagas de invertebrados. Estos compuestos y agentes biológicos se describen en compendios tales como *The Pesticide Manual*, edición 13ª, C. D. S. Thomlin (Ed.), British Crop Protection Council, Surrey, Reino Unido, 2003. Algunos de  
10 estos grupos se describen también a continuación.

#### Neonicotinoides (grupo (b1))

15 Todos los neonicotinoides actúan como agonistas en el receptor nicotínico de acetilcolina en el sistema nervioso central de los insectos. Esto causa la excitación de los nervios y la parálisis final, lo que conduce a su muerte. Debido al modo de acción de los neonicotinoides, no hay resistencia inespecífica respecto a otras clases de insecticidas convencionales tales como los carbamatos, organofosforados y piretroides. Una revisión de los neonicotinoides se describe en *Pestology* 2003, 27, páginas 60-63; *Annual Review of Entomology* 2003, 48, páginas 339-364; y referencias citadas en este documento.

20 Los neonicotinoides actúan como venenos de contacto agudo y del estómago, combinan propiedades sistémicas con tasas de aplicación relativamente bajas, y son relativamente no tóxicos para los vertebrados. Hay muchos compuestos en este grupo que incluyen piridilmetilaminas tales como acetamiprid y tiacloprid; nitrometilenos tales como nitenpiram y nitiazina; nitroguanidinas tales como clotianidín, dinotefurán, imidacloprid y tiametoxam.

#### Inhibidores de colinesterasa (grupo (b2))

25 Se sabe que hay dos clases químicas de compuestos que inhiben a la colinesterasa; una es la de los organofosforados y la otra es la de los carbamatos. Los organofosforados implican la fosforilación de la enzima, mientras que los carbamatos implican una carbamitación reversible de la enzima. Los organofosforados incluyen acefato, azinfol-metilo, cloretoxifós, clorprazofós, clorpirifós, clorpirifós-metilo, cumafós, cianofenós, demeton-S-metilo, diazinón, diclorvos, dimetoato, dioxabenzofós, disulfotón, diticofós, fenamifós, fenitrotión, fonofós, isofenós, isoxatión, malatión, metamidofós, metidatión, mipafox, monocrotofos, oxidemeton-metilo, paratión, paratión-metilo, forato, fosalona, fosmet, fosfamidón, foxim, pirimifós-metilo, profenofós, piraclofos, quinalfós-metilo, sulprofós, temefós, terbufós,  
30 tetraclorvinfós, ticofós, triazofós y triclofón. Los carbamatos incluyen aldicarb, aldoxicarb, bendiocarb, benfurcarb, butocarboxim, carbarilo, carbofurán, carbosulfán, etiofenarb, furatiocarb, metiocarb, metomilo (Lannate®), oxamilo (Vydate®), pirimicarb, propoxur, tiodicarb, triazamato y xililcarb. Una revisión general del modo de acción de los insecticidas se presenta en "Insecticides with Novel Modes of Action: Mechanism and Application, I. Ishaaya, et al (Ed.), Springer, Berlin, 1998.

#### 35 Moduladores del canal de sodio (grupo (b3))

Los compuestos insecticidas que actúan como moduladores del canal de sodio interrumpen el normal funcionamiento de los canales de sodio dependientes del voltaje en los insectos, lo que causa una rápida parálisis o colapso después de la aplicación de estos insecticidas. Revisiones de insecticidas que se dirigen a los canales de sodio de la membrana nerviosa se presentan, por ejemplo, en *Toxicology* 2002, 171, páginas 3-59; *Pest Management Sci.* 2001, 57, páginas 153-164; y referencias citadas en este documento. Los moduladores de los canales de sodio se han agrupado juntos según su semejanza en la estructura química en cuatro clases, incluyendo piretroides, piretroides no éster, oxidiazinas y piretrinas naturales. Los piretroides incluyen aletrina, alfa-cipermetrina, beta-ciflutrina, beta-cipermetrina, bifentrina, ciflutrina, cihalotrina, cipermetrina, deltametrina, esfenvalerato, fenflutrina, fenpropatrina, fenvalerato, flucitrinato, gamma-cihalotrina, lambda-cihalotrina, metoflutrina, permetrina, proflutrina, resmetrina, tau-fluvalinato, teflutrina, tetrametrina, tralometrina, transflutrina y zeta-cipermetrina. Los piretroides no éster incluyen etofenprox, flufenprox, halfenprox, protrifenbute y silafluofeno. Las oxadiazinas incluyen indoxacarb. Las piretrinas naturales incluyen cinerina-I, cinerina-II, jasmolina-I, jasmolina-II, piretrina-I y piretrina-II.

#### Otros grupos de insecticidas

50 Los inhibidores de la síntesis de quitina (b4) incluyen bistriflurón, buprofezina, clorfluazurón, ciromazina, diflubenzurón, flucicloxurón, flufenoxurón, hexaflumurón, lufenurón, novalurón, noviflumurón, penflurón, teflubenzurón y triflumurón.

Los agonistas de ecdisona (b5) incluyen azadiractina, cromafenozida, halofenozida, metoxifenozida y tebufenozida.

Los inhibidores de la biosíntesis de lípidos (b6) incluyen espiromesifeno y espidiclofeno.

55 Las lactonas macrocíclicas (b7) incluyen espinosad, abamectina, avermectina, doramectina, emamectina, eprinomectina, ivermectina, milbemectina, milbemicina oxima, moxidocina, nemeactina y selamectina.

Los bloqueantes de canales de cloruro regulados por GABA (b8) incluyen acetoprol, endosulfán, etiprol, fipronilo y vaniliprol.

Los imitadores de las hormonas juveniles (b9) incluyen epofenonano, fenoxicarb, hidropreno, metopreno, piriproxifeno y tripreno.

- 5 Los ligandos del receptor de rianodina (b10) incluyen rianodina y otros productos relacionados de *Ryania speciosa* Vahl. (Flacourtiaceae), antranilamidas diferentes del compuesto de Fórmula 1 y diamidas ftálicas (divulgadas en los documentos JP-A-11-240857 y JP-A-2001-131141) tales como flubendiamida.

Los ligandos del receptor de octopamina (b11) incluyen amitraz y clordimeformo.

- 10 Los inhibidores del transportador de electrones mitocondrial (b12) incluyen ligandos que se unen a sitios del complejo I, II o en sitios que inhiban la respiración celular. Tales inhibidores del transportador de electrones mitocondrial incluyen acequinocilo, clorfenapir, diafentiurón, dicofol, fenazaquin, fenpiroximato, hidrametilnona, piridabén, rotenona, tebufenpirad y tolfenpirad.

Los análogos de nereistoxina (b13) incluyen bensultap, cartap, tiociclam y tiosultap.

- 15 Los agentes biológicos (b19) incluyen bacterias entomopatogénicas tales como *Bacillus thuringiensis* ssp. *aizawai*, *Bacillus thuringiensis* ssp. *kurstaki*, delta-endotoxinas encapsuladas de *Bacillus thuringiensis*, hongos entomopatogénicos tales como *Beauveria bassiana*, y virus entomopatogénicos tales como el virus de la granulosis (CpGV y CmGV) y el virus de la polihedrosis nuclear (NPV, por ejemplo, "Gemstar").

#### Otros insecticidas, Acaricidas, Nematicidas

- 20 Hay mucho insecticidas, acaricidas y nematicidas conocidos como se describe en The Pesticide Manual 13<sup>a</sup> Ed. 2003 incluyendo aquellos cuyo modo de acción no está todavía claramente definido y aquellos que son una clase de compuesto sencillo incluyendo amidoflomet (S-1955), bifenazato, clorofenmidina, dieldrín, diofenolán, fenotiocarb, flufenimer (R-50701), metaldehído, metaflumizona (BASF-320), metoxiclor; bactericidas tales como estreptomocina; acaricidas tales como quinometionat, clorobencilato, cihexatina, dienoclor, etoxazol, óxido de fenbutatina, hexitiazox y propargita.

- 25 Las relaciones en peso de los componentes (b) respecto al compuesto de Fórmula 1, un *N*-óxido, o una de sus sales en las mezclas, composiciones y procedimientos de la presente invención varían de forma típica de 150:1 a 1:200, preferentemente de 150:1 a 1:50, más preferentemente de 50:1 a 1:10 y lo más preferentemente de 5:1 a 1:5.

La relación en peso típica de pimetrozina, (b16) componente (b) solo respecto al componente (a) del compuesto de fórmula I es de 200:1 a 1:500, preferentemente de 150:1 a 1:250 y más preferentemente de 50:1 a 1:50.

- 30 Tienen interés las mezclas y composiciones que también pueden mezclarse con uno o más de otros compuestos biológicamente activos o agentes incluyendo insecticidas, fungicidas, nematicidas, bactericidas, acaricidas, reguladores del crecimiento tales como estimulantes de raíces, esterilizantes químicos, semioquímicos, repelentes, atrayentes, feromonas, estimulantes de la alimentación, otros compuestos biológicamente activos o bacterias entomopatogénicas, virus u hongos que forman un pesticida multicomponente que proporciona un espectro incluso más amplio de utilidad agrícola o no agronómica. Así, la presente invención también se refiere a un procedimiento como el que se ha descrito en el presente documento antes en el que la mezcla o composición comprende una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de Fórmula 1, su *N*-óxido, o una de sus sales agronómica o no agronómica adecuada (componente (a)); al menos un agente para el control de plagas de invertebrados seleccionado del grupo que consiste en (b16) pimetrozina, y sus sales (componente (b)); y opcionalmente puede comprender además una cantidad eficaz de al menos un compuesto biológicamente activo adicional (o una de sus sales) o agente seleccionado del grupo que consiste en (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10), (b11), (b12), (b13), (b14), (b15), (b17), (b18), (b19); y puede comprender además al menos uno de un tensioactivo, un diluyente sólido o un diluyente líquido y opcionalmente comprender además una cantidad eficaz de al menos un compuesto o agente biológicamente activo adicional. Tales compuesto(s) o agente(s) opcionalmente biológicamente activo(s) si están presentes con la mezclas y composiciones de esta invención serán diferentes de los componentes (a) y (b), dicho(s) compuesto(s) o agente(s) biológicamente activo(s) adicionales puede(n) ser un insecticida, un acaricida, un nematicida o un fungicida. Los ejemplos de un insecticida incluyen un compuesto (o su sal) seleccionado del grupo que consiste en amidoflomet (S-1955), bifenazato, clorofenmidina, diofenolán, fenotiocarb, flufenimer (UR-50701), metaldehído, metoxiclor; e incluyendo ejemplos de fungicidas acibenzolar-S-metilo, azoxistrobina, benalazi-M, bentiavalicarb, benomilo, blastocidina-S, mezcla Bordeaux (sulfato de cobre tribásico), boscalid, bromuconazol, butiobato, carpropamid, captafol, captán, carbendazim, cloroneb, clortalonilo, clotrimazol, oxiclórulo de cobre, sales de cobre, cimoxanilo, ciazofamid, ciflufenamid, ciproconazol, ciprodinilo, diclocimet, diclomezina, diclorán, difenoconazol, dimetomorf, dimoxistrobina, diniconazol, diniconazol-M, dodina, edifenfós, epoxiconazol, etaboxam, famoxadona, fenarimol, fenbuconazol, fenhexamid, fenoxanilo, fenpiclonilo, fenpropidina, fenpropimorf, fentín acetato, fentín hidróxido, fluazinam, fludioxonilo, flumorf, fluoxastrobina, fluquinconazol, flusilazol, flutolanilo, flutriafol, folpet, fosetil-aluminio, furalaxilo, furametapir, guazatina, hexaconazol, himexazol, imazalilo, imibenconazol, iminoctadina, ipconazol, iprobenfós, iprodiona, iprovalicarb, isoconazol, isoprotiolo, imazalilo, imibenconazol, iminoctadina, ipconazol, iprobenfós, iprodiona, iprovalicarb, isoconazol, isoprotiolo,

kasugamicina, kresoxim-metilo, mancozeb, maneb, mefenoxam, mepanapirim, mepronilo, metalaxilo, metconazol, metominostrobina/fenominostrobina, metrafenona, miconazol, miclobutanilo, neo-asozin (metanoarsonato férrico), nuarimol, orizastrobina, oxadixilo, oxpoconazol, penconazol, pencicurón, picobenzamid, picoxistrobina, probenazol, procloraz, propamocarb, propiconazol, proquinazid, protioconazol, piraclostrobina, pirimetanilo, pirifenox, piroquilon, quinoxifeno, siltiofam, simeconazol, sipconazol, spiroxamina, azufre, tebuconazol, tetraconazol, tiadinilo, tiabendazol, tifluzamida, tiofanato-metilo, tiram, tolilfluaniid, triadimefon, triadimenol, triarimol, triciclazol, trifloxistrobina, triflumizol, triforina, triticonazol, uniconazol, validamicina, vinclozolin y zoxamida. Las composiciones de esta invención pueden aplicarse a plantas genéticamente transformadas para expresar proteínas tóxicas en plagas de invertebrados (tales como la toxina de *Bacillus thuringiensis*). El efecto de los compuestos de control de plagas de invertebrados de esta invención aplicados de forma exógena puede ser sinérgico con las proteínas toxinas expresadas.

La relaciones en peso de estos diversos modelos de mezcla respecto al compuesto de Fórmula 1, un N-óxido o sus sales de esta invención varían típicamente de 200:1 a 1:150, siendo una realización de 150:1 a 1:50, siendo otra realización de 50:1 a 1:10 y siendo otra realización de 5:1 a 1:5.

Las mezclas y composiciones descritas en el presente documento son útiles para el control de plagas de invertebrados. En ciertos casos, serán particularmente ventajosas para el control de la resistencia combinaciones con otros ingredientes activos para el control de plagas de invertebrados que tengan un espectro de control similar pero diferente modo de acción.

Formulación/Utilidad

Las mezclas descritas en el presente documento pueden usarse generalmente como una formulación o composición con un vehículo adecuado para usos agronómicos y no agronómicos que comprende al menos uno de un diluyente líquido, un diluyente sólido o un tensioactivo. Los ingredientes de la formulación, mezcla o composición pueden seleccionarse para que sean coherentes con las propiedades físicas de los ingredientes activos, modo de aplicación y factores medioambientales tales como tipo de suelo, humedad y temperatura. Las formulaciones útiles incluyen líquidos tales como soluciones (incluyendo concentrados emulsionables), suspensiones, emulsiones (incluyendo microemulsiones y/o suspoemulsiones) y similares, que opcionalmente pueden estar espesadas en geles. Las formulaciones útiles incluyen además sólidos tales como polvos, gránulos, aglomerados, comprimidos, películas (incluyendo tratamiento de semillas), y similares que pueden ser dispersables en agua ("humectables") o solubles en agua. El ingrediente activo puede estar (micro)encapsulado y formando una suspensión o formulación sólida; como alternativa, la formulación entera del ingrediente activo puede estar encapsulada (o "recubierta"). La encapsulación puede controlar o retrasar la liberación del ingrediente activo. Las composiciones también pueden comprender opcionalmente nutrientes para plantas, por ejemplo un composición fertilizante que comprende al menos un nutriente para plantas seleccionado de nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, calcio, magnesio, hierro, cobre, boro, manganeso, zinc y molibdeno. Tienen interés las composiciones que comprenden al menos una composición fertilizante que comprende al menos un nutriente para plantas seleccionado de nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, calcio y magnesio. Las composiciones que comprenden además al menos un nutriente para plantas pueden estar en forma de líquidos o de sólidos. Tienen interés las formulaciones sólidas en forma de gránulos, pequeñas barras o comprimidos. Las formulaciones sólidas que comprenden una composición fertilizante pueden prepararse combinando la mezcla o composición descritas antes en el presente documento con la composición fertilizante junto con los ingredientes de formulación y preparando luego la formulación por procedimientos tales como la granulación o la extrusión. De forma alternativa, las formulaciones sólidas pueden prepararse pulverizando una solución o suspensión de una mezcla o composición de la presente invención en un disolvente volátil sobre una composición fertilizante previamente preparada en forma de mezclas dimensionalmente estables, por ejemplo, gránulos, pequeñas barras o comprimidos, y luego evaporando el disolvente. Las formulaciones pulverizables pueden diluirse en medios adecuados y usarse en volúmenes de pulverización de aproximadamente uno a varios cientos de litros por hectárea. Las composiciones a alta concentración pueden usarse principalmente como intermedios para otras formulaciones.

Las formulaciones contendrán típicamente cantidades eficaces de ingrediente activo, diluyente y tensioactivo, dentro de los siguientes intervalos aproximados que constituyen hasta 100 por ciento en peso.

	Porcentaje en Peso		
	Ingredientes activos	Diluyente	Tensioactivo
Gránulos, Comprimidos y Polvos Dispersables en Agua o Solubles en Agua.	0,001-90	0-99,999	0-15
Suspensiones, Emulsiones, Soluciones (incluyendo Concentrados Emulsionables)	1-50	40-99	0-50
Polvos Finos	1-25	70-99	0-5
Gránulos y Aglomerados	0,001-99	5-99,999	0-15
Composiciones a Alta Concentración	90-99	0-10 0	0-2

Se describen diluyentes sólidos típicos en Watkins, *et al.*, Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers, 2ª Ed., Dorland Books, Caldwell, Nueva Jersey. Se describen diluyentes líquidos típicos en Marsden, *Solvents Guide*, 2nd Ed., Interscience, Nueva York, 1950. *McCutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual*, Allured Publ. Corp., Ridgewood, Nueva Jersey, así como en Sisely and Wood, *Encyclopedia of Surface Active Agents*, Chemical Publ. Co., Inc., Nueva York, 1964, lista de tensioactivos y usos recomendados. Todas las formulaciones pueden contener cantidades menores de aditivos para reducir la espuma, el apelmazamiento, la corrosión, el crecimiento microbiológico y similares, o espesantes para aumentar la viscosidad.

Los tensioactivos incluyen, por ejemplo, alcoholes polietoxilados, alquifenoles polietoxilados, ésteres de ácido graso de sorbitan polietoxilados, sulfosuccinatos de dialquilo, alquilsulfatos, alquibenceno sulfonatos, organosiliconas, *N,N*-dialquiltauratos, sulfonatos de lignina, condensados de naftaleno sulfonato formaldehído, policarboxilatos, ésteres de glicerol, copolímeros de bloque de polioxi-etileno/polioxi-propileno y alquilpoliglicósidos donde el número de unidades de glucosa, denominado grado de polimerización (G.P.), puede variar de 1 a 3 y las unidades de alquilo pueden variar de C<sub>6</sub>-C<sub>14</sub> (véase *Pure and Applied Chemistry* 72, 1255-1264). Los diluyentes sólidos incluyen, por ejemplo, arcillas tales como bentonita, montmorilonita, atapulgita y caolín, almidón, azúcar, sílice, talco, tierra de diatomeas, urea, carbonato de calcio, carbonato y bicarbonato sódico y sulfato sódico. Los diluyentes líquidos incluyen, por ejemplo, agua, *N,N*-dimetilformamida, dimetilsulfóxido, *N*-alquilpirrolidona, etilenglicol, polipropilenglicol, parafinas, alquibencenos, alquilnaftalenos, glicerina, triacetina, aceites de oliva, colza, linaza, tung, sésamo, maíz, coco, semilla de algodón, semilla de soja, semilla de colza y coco, ésteres de ácidos grasos, cetonas tales como ciclohexanona, 2-heptanona, isoforona y 4-hidroxi-4-metil-2-pentanona, acetatos y alcoholes tales como metanol, ciclohexanol, decanol y alcohol tetrahidrofurfúrico.

Las formulaciones útiles también pueden contener materiales conocidos como adyuvantes de formulación incluyendo antiespumantes, formadores de película y tintes y son muy conocidos por los expertos en la técnica.

Los antiespumantes pueden incluir líquidos dispersables en agua que comprenden poliorganosiloxanos tales como Rhodorsil® 416. Los formadores de película pueden incluir poli(acetatos de vinilo), copolímeros de poli(acetato de vinilo), copolímero de polivinilpirrolidona-acetato de vinilo, poli(alcoholes de vinilo), copolímeros de poli(alcohol de vinilo) y ceras. Los tintes pueden incluir composiciones de colorantes líquidos dispersables en agua tales como colorante rojo Pro-Ized®. Cualquier experto en la técnica apreciará que esta es una lista no exhaustiva de adyuvantes de formulación. Los ejemplos de adyuvantes de formulación adecuados incluyen los mencionados en este documento y los mencionados en McCutcheon's 2001, Volumen 2: Functional Materials, publicado por MC Publishing Company y la publicación PCT WO 03/024222.

Las disoluciones, que incluyen los concentrados emulsionables, se pueden preparar por simple mezcla de los ingredientes. Los polvos finos y polvos normales pueden prepararse por mezclado y, habitualmente, por molienda en un molino de martillos o molino de energía de fluido. Las suspensiones se preparan habitualmente por molienda por vía húmeda; véase, por ejemplo, el documento U.S. 3.060.084. Los gránulos y aglomerados pueden prepararse por pulverización del material activo sobre vehículos granulares preformados o por técnicas de aglomeración. Véase Browning, "Agglomeration", *Chemical Engineering*, 4 de diciembre de 1967, páginas 147-48, *Perry's Chemical Engineer's Handbook*, 4ª Ed., McGraw-Hill, New York, 1963, páginas 8-57 y siguientes, y el documento WO 91/13546. Los aglomerados pueden prepararse como se describe en el documento U.S. 4,172,714. Los gránulos dispersables en agua y solubles en agua se pueden preparar como se describe en los documentos U.S. 4,144,050, U.S. 3,920,442 y DE 3,246,493. Los comprimidos pueden prepararse como se enseña en los documentos U.S. 5,180,587, U.S. 5,232,701 y U.S. 5,208,030. Las películas se pueden preparar como se enseña en los documentos GB 2,095,558 y U.S. 3,299,566.

Para más información relativa a la técnica de formulación véanse los documentos U.S. 3,235,361, Col. 6, líneas 16 a Col. 7, línea 19 y Ejemplos 10-41; U.S. 3,309,192, Col. 5, línea 43 a Col. 7, línea 62 y Ejemplos 8, 12, 15, 39, 41, 52, 53, 58, 132, 138-140, 162-164, 166, 167 y 169-182; U.S. 2,891,855, Col. 3, línea 66 a Col. 5, línea 17 y Ejemplos 1-4; Klingman, *Weed Control as a Science*, John Wiley and Sons, Inc., Nueva York, 1961, páginas 81-96; y Hance et al., *Weed Control Handbook* 8th Ed, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1989; *Developments in formulation technology*, PJB Publications, Richmond, UK, 2000.

En los siguientes Ejemplos, todos los porcentajes están en peso y todas las formulaciones se preparan por las rutas convencionales. "Ingredientes activos" se refiere al agregado de agentes para el control de plagas de invertebrados que consiste en el componente (b) en combinación con el compuesto de Fórmula 1, un *N*-óxido o una de sus sales. Se cree que el experto en la técnica, usando la descripción anterior, puede utilizar la presente invención sin elaboración adicional en su alcance más completo. Los Ejemplos siguientes se interpretan, por tanto, como meramente ilustrativos, y no limitantes de la descripción bajo ninguna forma en absoluto. Los porcentajes están en peso excepto cuando se indique otra cosa.

## ES 2 382 145 T3

### Ejemplo A

#### Polvo Humectable

Ingredientes activos	65,0%
Dodecilfenol polietilenglicol éter	2,0%
Ligninsulfonato sódico	4,0%
Silicoaluminato sódico	6,0%
Montmorilonita (calcinada)	23,0%

### Ejemplo B

#### Gránulo

Ingredientes activos	10,0%
Gránulos de atapulgita (bajo contenido en materia volátil, 0,71/0,30 mm;	90,0%
Tamices U.S.S. N° 25-50)	

### Ejemplo C

#### Aglomerado Extrudido

Ingredientes activos	25,0%
Sulfato sódico anhidro	10,0%
Ligninsulfonato de calcio en bruto	5,0%
Alquilnaftalenosulfonato sódico	1,0%
Bentonita de calcio/magnesio	50,0%

### Ejemplo D

#### Concentrado Emulsionable

Ingredientes activos	20,0%
Mezcla de sulfonatos de aceites solubles y éteres de polioxietileno	10,0%
Isoforona	70,0%

### Ejemplo E

#### Microemulsión

Ingredientes activos	5,0%
Copolímero de polivinilpirrolidona-acetato de vinilo	30,0%
Alquilpoliglicósido	30,0%
Monooleato de glicerilo	15,0%
Agua	20,0%

Ejemplo FTratamiento de semilla

Ingredientes activos	20,00%
Copolímero de polivinilpirrolidona-acetato de vinilo	5,00%
Cera Montana	5,00%
Ligninsulfonato de calcio	1,00%
Copolímeros de bloque de polioxietileno/polioxipropileno	2,00%
Alcohol de estearilo (POE 20)	0,20%
Poliorganosilano	0,05%
Tinte de colorante rojo	65,75%
Agua	

Ejemplo GBarra de fertilizante

Ingredientes activos	2,50%
Copolímero de pirrolidona-estireno	4,80%
16-Etoxilado de tristirilfenilo	2,30%
Talco	0,80%
Almidón de maíz	5,00%
Fertilizante de liberación lenta Nitrophoska® Permanent 15-9-15 (BASF)	36,00%
Caolín	38,00%
Agua	10,60%

Las composiciones y mezclas descritas en el presente documento se caracterizan por modelos metabólicos favorables y/o de residuos del suelo y presentan actividad en el control de un abanico de plagas de invertebrados agronómicas y no agronómicas. (En el contexto de esta descripción, "control de plagas de invertebrados" significa inhibición del desarrollo de plagas de invertebrados (incluyendo la mortalidad) lo que causa una reducción significativa de la alimentación u otras lesiones o daños causados por la plaga; las expresiones relacionadas se definen de manera análoga). Tal como se indica en esta divulgación, la plaga de invertebrados se selecciona del grupo que consiste en mosca blanca (*Bemisia argentifolii*), chicharrita de la patata (*Empoasca fabae*), salta hojas del maíz (*Peregrinus maidis*), pulgón del algodón (*Aphis gossypii*) y pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae*). Las composiciones y mezclas descritas en el presente documento presentan actividad contra importantes plagas agronómicas y no agronómicas. El término "agronómico" se refiere a la producción de cultivos tales como para alimentos y fibras e incluye el cultivo de maíz, soja y otras leguminosas, arroz, cereal (por ejemplo, trigo, avena, cebada, centeno, arroz, maíz), hortalizas de hoja (por ejemplo, lechuga, col, y otros cultivos de col), hortalizas de fruto (por ejemplo, tomates, pimiento, berenjena, repollos y cucurbitáceas), patatas, batatas, uvas, algodón, frutos de árboles (por ejemplo, frutos de pepitas, grano y cítricos), frutas pequeñas (bayas, cerezas) y otros cultivos especiales (por ejemplo, colza, girasol, olivos). El término "no agronómico" se refiere a otras aplicaciones de cultivos hortícolas (por ejemplo, plantas de invernadero, viveros u ornamentales no cultivados en el campo), estructuras residenciales y comerciales en establecimientos urbanos e industriales, césped (comercial, golf, residencial, recreativo, etc.), productos de la madera, productos agroforestales almacenados y administración de la vegetación, salud pública (humanos) y salud animal (plagas, ganadería, volatería, animales no domesticados tales como animales salvajes). Por razones del espectro del control de plagas de invertebrados y por el interés económico, procedimientos para la protección por daños o accidentes en los cultivos agronómicos causados por las anteriores plagas de invertebrados mediante el control de estas plagas de invertebrados son realizaciones de la invención.

Es de interés un procedimiento de esta invención para el control de la mosca blanca de los cítricos (*Bemisia argentifolii*).

Es de interés un procedimiento de esta invención para controlar la chicharrita de la patata (*Empoasca fabae*).

Es de interés un procedimiento de esta invención para controlar el salta hojas del maíz (*Peregrinus maidis*).

Es de interés un procedimiento de esta invención para controlar el pulgón del algodón (*Aphis gossypii*).

Es de interés un procedimiento de esta invención para controlar el pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae*).

5 Las plagas de invertebrados se controlan en aplicaciones agronómicas y no agronómicas aplicando una composición o mezcla de esta invención, en una cantidad eficaz, en el entorno de las plagas que incluye el locus agronómico o no agronómico de infestación, en el área a proteger, o directamente en las plagas a controlar. Las aplicaciones agronómicas incluyen proteger un cultivo de las plagas de invertebrados aplicando de forma típica una composición o una mezcla de la invención a la semilla del cultivo antes de plantar, a las hojas, tallos, flores y/o frutos de las plantas del cultivo, o al suelo u otro medio de cultivo antes o después de que se plante. Las aplicaciones no agronómicas se refieren al control de plagas de invertebrados en otras áreas distintas a los campos de plantas de cultivo. Las aplicaciones no agronómicas incluyen el control de las plagas de invertebrados en granos almacenados, semillas y otros alimentos, y en textiles tales como ropas y alfombras. Las aplicaciones no agronómicas también incluyen el control de plagas de invertebrados en plantas ornamentales, bosques, en astilleros, a lo largo de las cunetas y pasos de ferrocarriles, y en áreas con césped tales como explanadas de césped, campos de golf y pastos. 10 15 Las aplicaciones no agronómicas también incluyen el control de plagas de invertebrados en casas y otros edificios que pueden estar ocupados por seres humanos y/o animales de compañía, granja, explotación, zoo u otros animales.

Una realización de un procedimiento de contacto es por pulverización. Como alternativa, una composición granular que comprende una mezcla o composición descrita en el presente documento puede aplicarse al follaje de las plantas o al sustrato. También se suministran mezclas y composiciones descritas en el presente documento antes de forma eficaz a través de la captación de la planta, poniendo en contacto la planta con la mezcla o composición, que se aplica empapando el suelo con una formulación líquida, de una formulación granular en el suelo, un tratamiento en un plantón de vivero o una inmersión de los trasplantes. Es de interés una composición que se aplica empapando el suelo con una formulación líquida. También es de interés un procedimiento de la presente invención que comprende poner en contacto el entorno del suelo de la plaga de invertebrados con una cantidad biológicamente eficaz descrita antes en el presente documento. También son de interés tales procedimientos en los que el procedimiento es el de la Realización 1-4, 6, 7, 9, 10, 15-20, 22, 23, 25, 26, 28-33, 35, 36, 38-44 o 45. 20 25

Las mezclas y composiciones descritas en el presente documento son también eficaces por aplicación tópica al locus de infestación. Otros procedimientos de contacto incluyen la aplicación de la mezcla o composición por pulverizaciones directas y residuales, pulverizaciones aéreas, geles, revestimientos de semillas, microencapsulaciones, captación sistémica, cebos, crotales, bolos, nebulizadores, fumigantes, aerosoles, polvo fino y muchos otros. Una realización de un procedimiento de contacto es un granulado fertilizante dimensionalmente estable, barra o comprimido que comprende una mezcla o composición descrita en el presente documento. Las composiciones y mezclas también se pueden impregnar en materiales para fabricar dispositivos de control de invertebrados (por ejemplo redes para insectos). Pueden aplicarse revestimientos de semillas a todo tipos de semillas, incluyendo aquellas a partir de las cuales germinarán plantas genéticamente transformadas que expresan características especializadas. Los ejemplos representativos incluyen los que expresan proteínas tóxicas en plagas de invertebrados, tales como la toxina de *Bacillus thuringiensis* o los que expresan resistencia frente a herbicidas, tales como la semilla de la marca "Roundup Ready". Una mezcla o composición descrita en el presente documento puede incorporarse en una composición de cebo que sea consumida por una plaga de invertebrados o que sea usada dentro un dispositivo tal como una trampa, un estación con cebo y similares. Dicha composición con cebo puede estar en forma de gránulos que comprenden además (c) uno o más materiales alimenticios; opcionalmente (d) un atrayente, y opcionalmente (e) uno o más humectantes. Tienen interés los gránulos o composiciones cebo que comprenden de aproximadamente 0,001-5% de ingredientes activos, aproximadamente 40-99% de material alimenticio y/o atrayente; y opcionalmente aproximadamente 0,05-10% de humectantes, que son eficaces en el control de plagas de invertebrados del suelo a tasas de aplicación muy bajas, particularmente con dosis del ingrediente activo que sean letales por la ingestión en vez que por contacto directo. Algunos materiales alimenticios pueden funcionar tanto como una fuente de alimento y como un atrayente. Los materiales alimenticios incluyen carbohidratos, proteínas y lípidos. Los ejemplos de materiales alimenticios son harina vegetal, azúcar, almidones, grasa animal, aceite vegetal, extractos de levadura y sólidos de la leche. Los ejemplos de atrayentes son odorantes y aromatizantes, tales como fruta o extractos de plantas, perfumes u otros componentes de animales o plantas, feromonas u otros agentes conocidos por atraer a una plaga objetivo de invertebrados. Los ejemplos de humectantes, es decir, agentes que retienen la humedad, son los glicoles y otros polioles, glicerina y sorbitol. Un dispositivo para controlar una plaga de invertebrados puede comprender la anterior composición de cebo y una carcasa adaptada que aloje la composición de cebo, en el que la carcasa tiene al menos una abertura dimensionada para permitir que la plaga de invertebrados pase a través de la abertura de tal modo que la plaga de invertebrados tenga acceso a la composición de cebo desde una posición exterior a la carcasa, y en el que la carcasa se adapta además para situarse dentro o cerca de un lugar de potencial o conocida actividad para la plaga de invertebrados. 30 35 40 45 50 55

Las mezclas y composiciones descritas en el presente documentos antes pueden aplicarse sin otros adyuvantes, pero la aplicación más frecuente será la de una formulación que comprenda uno o más ingredientes activos con vehículos, diluyentes y tensioactivos adecuados y posiblemente en combinación con un alimento dependiendo del 60

uso final contemplado. Un procedimiento de aplicación implica la pulverización de una dispersión acuosa o solución de aceite refinado de la mezcla o composición de la presente invención. Las combinaciones con aceites de pulverización, concentraciones con aceite de pulverización, esparcidores, adyuvantes, otros disolventes y agentes sinérgicos tales como butóxido de piperonilo a menudo mejoran la eficacia del compuesto. Para usos no agronómicos, dichas pulverizaciones pueden aplicarse a partir de envases de aerosol tales como una lata, una botella u otro recipiente, tanto por medio de una bomba como por su liberación desde un recipiente a presión, por ejemplo, una lata a presión de un pulverizador de aerosol. Tales composiciones de pulverización pueden adoptar varias formas, por ejemplo, pulverizaciones, neblinas, espumas, humos o nieblas. Tales composiciones de pulverización pueden por lo tanto comprender además propulsores, agentes espumantes, etc. según se requiera. Es de interés una composición para pulverización que comprende la mezcla o composición y un propulsor. Los propulsores representativos incluyen, sin limitación, metano, etano, propano, butano, isobutano, buteno, pentano, isopentano, neopentano, penteno, hidrofluorocarbonos, clorofluorocarbonos, dimetil-éter, y las mezclas de los anteriores.

La tasa de aplicación necesaria para un control eficaz (es decir la "cantidad biológicamente eficaz") dependerá de factores tales como la especie de invertebrado a controlar, el ciclo de vida de la plaga, la fase de la vida, su tamaño, localización, momento del año, cultivo o animal hospedador, comportamiento de alimentación, comportamiento de apareamiento, humedad ambiental, temperatura y similares. En circunstancias normales son suficientes tasas de aplicación de aproximadamente 0,01 a 2 kg de ingredientes activos por hectárea para controlar plagas en ecosistemas agronómicos, pero puede ser suficiente tan solo 0,0001 kg/hectárea o se puede requerir tanto como 8 kg/hectárea. Para aplicaciones no agronómicas, las proporciones de uso eficaces variarán entre aproximadamente 1,0 a 50 mg/metro cuadrado, pero puede ser suficiente una cantidad de tan sólo 0,1 mg/metro cuadrado o puede necesitarse una cantidad de hasta 150 mg/metro cuadrado. Un especialista en la técnica puede determinar fácilmente la cantidad biológicamente eficaz necesaria para el nivel deseado de control de plagas de invertebrados.

Se ha descrito la acción sinérgica como "la acción cooperante de dos componentes (por ejemplo, componente (a) y componente (b)) en una mezcla, tal que el efecto total es mayor o más prolongado que la suma de los efectos de los dos (o más) tomados de forma independiente" (véase P. M. L. Tames, *Neth. J. Plant Pathology* 1964, 70, 73-80). Se ha encontrado que las mezclas descritas antes en el presente documento presentan efectos sinérgicos contra las plagas de vertebrados descritas antes.

La presencia de un efecto sinérgico entre dos ingredientes activos se determina con la ayuda de la ecuación de Colby (véase S. R. Colby, "Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations", *Weeds*, 1967, 15, 20-22):

$$p = A + B - \left[ \frac{A \times B}{100} \right]$$

Usando el método de Colby, la presencia de una interacción sinérgica entre dos ingredientes activos se establece calculando primero la actividad predicha, p, de la mezcla en base a la actividades de los dos componentes aplicados por separado. Si p es menor que el efecto establecido experimentalmente, la sinergia aparece. Si p es igual o mayor que el efecto establecido experimentalmente, la interacción entre los dos componentes se caracteriza por ser solo aditiva o antagónica. En la ecuación anterior, A es el resultado observado de un componente aplicado solo en la tasa x. El término B es el resultado observado del segundo componente aplicado a una tasa y. La ecuación calcula p, el resultado observado de la mezcla de A a la tasa x con B a la tasa y si sus efectos son estrictamente aditivos y no aparece la interacción. Para usar la ecuación de Colby los ingredientes activos de la mezcla se aplican en el ensayo tanto por separado y como en combinación.

### Ejemplos biológicos de la invención

Los ensayos siguientes demuestran la eficacia de control de las mezclas o composiciones en plagas específicas. Los siguientes ensayos demuestran la eficacia de control de las mezclas o composiciones en plagas específicas. El análisis de la sinergia o el antagonismo entre las mezclas o composiciones se determinó usando la ecuación de Colby. Los datos de mortalidad promedio para los compuestos de ensayo solos se insertaron en la ecuación de Colby. Si la mortalidad promedio observada en % (obs) era mayor que "p", la mortalidad en % esperada, la mezcla o composición tiene efectos sinérgicos. Si la mortalidad promedio observada en % era igual o inferior que la mortalidad esperada, la mezcla o composición, o bien no tenía efecto sinérgico, o bien tenía un efecto antagónico. En estos ensayos, el compuesto 1 (Comp 1) es el compuesto de Fórmula 1.

### ENSAYO A

Para evaluar el control de la mosca blanca (*Bemisia argentifolii* Bellows and Perring) por medios de contacto y/o sistémicos, cada unidad de ensayo consistió en un pequeño recipiente abierto con una planta de algodón de 12 a 14 días en el interior. Ésta fue previamente infestada colocando unidades de ensayo en las celdas infestadas con moscas blancas adultas de modo que podía producirse la ovideposición en las hojas del algodón. Los adultos se

retiraron de las plantas con una tobera, y las unidades de ensayo se taparon. Las unidades de ensayo se almacenaron entonces de 2 a 3 días antes de la pulverización.

5 Los compuestos de ensayo se formularon usando una disolución que contenía 10% de acetona, 90% de agua y 300 ppm de Fórmula Spreader Lo-Foam X-77®, tensioactivo no iónico que contenía alquilarilpolioxietileno, ácidos grasos libres, glicoles y 2-propanol (Loveland Industries, Inc.) para proporcionar la concentración deseada en ppm. Los compuestos de ensayo formulados se aplicaron entonces en volúmenes de 1 ml a través de una boquilla atomizadora SUJ2 con un cuerpo normal 1/8 JJ (Spraying Systems Co.) colocado 1,27 cm (0,5 pulgadas) por encima de la parte superior de cada unidad de ensayo.

10 Los resultados para todas las composiciones experimentales en este ensayo se replicaron tres veces. Después de la pulverización de la composición de ensayo formulada, cada unidad de ensayo se dejó secar durante 1 hora y se retiró la tapa. Las unidades de ensayo se mantuvieron durante 13 días en una cámara de crecimiento a 28°C y 50-70% de humedad relativa. Cada unidad de ensayo se evaluó entonces con referencia a la mortalidad del insecto usando un microscopio binocular; los resultados se muestran en la Tabla 2B.

Tabla 2B

15 \* indica que la mortalidad observada en % es mayor que la mortalidad calculada en % por la ecuación de Colby.

mosca blanca	tasa (ppm)	% mortalidad (obs)	tasa (ppm)	% mortalidad (obs)	tasa (ppm)	% mortalidad (obs)
Pimetrozina	10	3	100	7	1000	52
Comp 1 + Pimetrozina	6 + 10	0	8 + 10	0	10 + 10	0
Comp 1 + Pimetrozina	6 + 100	3	8 + 100	0	10 + 100	0
Comp 1 + Pimetrozina	6 + 1000	0	8 + 1000	0	10 + 1000	1

ENSAYO B

20 Para evaluar el control de la chicharrita de la patata (*Empoasca fabae* Harries) por medios de contacto y/o sistémicos, cada unidad de ensayo consistió en un pequeño recipiente abierto con una planta de judías Longio de 5 a 6 días (brotes de hojas primarias) en su interior. Se añadió arena blanca en la parte de arriba del suelo y se extirpó una de las hojas primarias antes de la aplicación. Se formularon los compuestos de ensayo y se pulverizaron con 3 replicaciones según se describe para el Ensayo A. Después de la pulverización, se dejaron secar las unidades de ensayo durante 1 hora antes de infestarlas con 5 chicharritas (adultos de 18 a 21 días). Se colocó una tapa negra, de vigilancia en la parte superior del recipiente. Se mantuvieron las unidades de ensayo durante 6 días en una cámara de crecimiento a 19-21°C y 50-70% de humedad relativa. Se valoró entonces visualmente la mortalidad de insectos en cada unidad de ensayo; los resultados se muestran en la Tabla 3B.

Tabla 3B

\* indica que la mortalidad observada en % es mayor que la mortalidad calculada en % por la ecuación de Colby.

Pimetrozina	2	0	15	13	200	60
Comp 1 + Pimetrozina	4 + 2	20	14 + 2	60*	50 + 2	73*
Comp 1 + Pimetrozina	4 + 15	53*	14 + 15	60*	50 + 15	73*
Comp 1 + Pimetrozina	4 + 200	53	14 + 200	87*	50 + 200	73

ENSAYO C

30 Para evaluar el control del salta hojas del maíz (*Peregrinus maidis*) por medios de contacto y/o sistémicos, la unidad de ensayo consistió en un pequeño recipiente cilíndrico con una planta de maíz de 3 a 4 días (semilla) en el interior. Se añadió arena blanca en la parte de arriba del suelo antes de la aplicación. Se formularon los compuestos de ensayo y se pulverizaron con 3 replicaciones según se describe para el Ensayo A. Después de la pulverización, se dejaron secar las unidades de ensayo durante 1 hora antes de infestarlas con 5 chicharritas (adultos de 18 a 21 días). Se colocó una tapa negra, de vigilancia en la parte superior del recipiente. Se mantuvieron las unidades de ensayo durante 6 días en una cámara de crecimiento a 19-21°C y 50-70% de humedad relativa. Se valoró entonces visualmente la mortalidad de insectos en cada unidad de ensayo; los resultados se muestran en la Tabla 4B.

Tabla 4B

\* indica que la mortalidad observada en % es mayor que la mortalidad calculada en % por la ecuación de Colby.

Pimetrozina	2	51	10	29	30	89
Comp 1 + Pimetrozina	20 + 2	20	100 + 2	32	500 + 2	62
Comp 1 + Pimetrozina	20 + 10	50*	100 + 10	58*	500 + 10	84*
Comp 1 + Pimetrozina	20 + 30	81	100 + 30	89	500 + 30	100*

**ENSAYO D**

5 Para evaluar el control del pulgón del algodón (*Aphis gossypii* Glover) por medios de contacto y/o sistémicos, cada unidad de ensayo consistió en un pequeño recipiente abierto con una planta de algodón de 6 a 7 días en el interior. Esta se preinfestó colocando en una hoja de la planta de ensayo de 30 a 40 pulgones en un trozo de hoja extirpada de una planta de cultivo (método del corte de hoja). Las larvas se movieron al resto de la planta cuando el trozo de hoja se secó. Después de la preinfestación, se cubrió el suelo de la unidad de ensayo con una capa de arena.

10 Se formularon los compuestos de ensayo y se pulverizaron según se describe para el Ensayo A. Las aplicaciones se repitieron tres veces. Después de la pulverización de los compuestos de ensayo formulados, cada unidad de ensayo se dejó secar durante 1 hora y después se puso encima una tapa negra de observación. Se mantuvieron las unidades de ensayo durante 6 días en una cámara de crecimiento a 19-21°C y 50-70% de humedad relativa. Se valoró entonces visualmente la mortalidad de insectos en cada unidad de ensayo; los resultados se muestran en la Tabla 5B.

Tabla 5B

\* indica que la mortalidad observada en % es mayor que la mortalidad calculada en % por la ecuación de Colby.

Pimetrozina	0,1	22	0,5	38	2	62
Comp 1 + Pimetrozina	4 + 0,1	29	20 + 0,1	82*	100 + 0,1	57
Comp 1 + Pimetrozina	4 + 0,5	35	20 + 0,5	38	100 + 0,5	93*
Comp 1 + Pimetrozina	4 + 2	73	20 + 2	88*	100 + 2	100*

**ENSAYO E**

20 Para evaluar el control de pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae* Sulzer) por medios de contacto y/o sistémicos, la unidad de ensayo consistió en un pequeño recipiente abierto con una planta de rábano de 12 a 15 días en el interior. Esta se preinfestó colocando en una hoja de la planta de ensayo de 30 a 40 pulgones en un trozo de hoja extirpada de una planta de cultivo (método del corte de hoja). Las larvas se movieron al resto de la planta cuando el trozo de hoja se secó. Después de la preinfestación, se cubrió el suelo de la unidad de ensayo con una capa de arena.

25 Los compuestos de ensayo se formularon y pulverizaron según se describe en el Ensayo A, repetida tres veces. Después de la pulverización del compuesto de ensayo formulado, cada unidad de ensayo se dejó secar durante 1 hora y después se puso encima una tapa negra de observación. Se mantuvieron las unidades de ensayo durante 6 días en una cámara de crecimiento a 19-21°C y 50-70% de humedad relativa. Se valoró entonces visualmente la mortalidad de insectos en cada unidad de ensayo; los resultados se muestran en la Tabla 6B.

Tabla 6B

30 \* indica que la mortalidad observada en % es mayor que la mortalidad calculada en % por la ecuación de Colby.

pulgón verde del melocotonero	tasa (ppm)	% mortalidad (obs)	tasa (ppm)	% mortalidad (obs)	tasa (ppm)	% mortalidad (obs)
Pimetrozina	0,1	13	0,5	41	2	79
Comp 1 + Pimetrozina	10 + 0,1	17	20 + 0,1	57*	40 + 0,1	64*
Comp 1 + Pimetrozina	10 + 0,5	38	20 + 0,5	79*	40 + 0,5	89*
Comp 1 + Pimetrozina	10 + 2	94*	20 + 2	100*	40 + 2	85

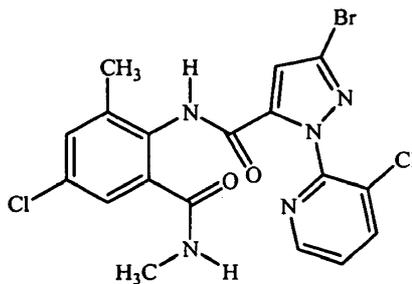
Las Tablas 2 a 6 muestran mezclas y composiciones que demuestran control sobre plagas de los invertebrados, algunas con notable efecto sinérgico. Puesto que el % de mortalidad no puede superar el 100%, el aumento inesperado en la actividad insecticida puede ser el mayor únicamente cuando los componentes del ingrediente activo separado solo estén en las tasas de aplicación que proporcionan considerablemente menos del 100% del control. La sinergia puede no ser evidente a bajas tasas de aplicación cuando los componentes del ingrediente activo individual solo tengan poca actividad. Sin embargo, en algunos casos se observó una alta actividad para combinaciones en las que el ingrediente activo individual solo en la misma tasa de aplicación no tenía esencialmente actividad. La sinergia es de hecho altamente notable. Son dignas de destacar relaciones en peso de componente (b) respecto al compuesto de Fórmula 1 en las mezclas y composiciones que varían de forma típica de 200:1 a 1:150, siendo una realización de 150:1 a 1:50, siendo otra realización de 50:1 a 1:10 y siendo otra realización de 5:1 a 1:5.

En consecuencia, esta invención proporciona procedimientos que controlan las plagas de invertebrados descritas en el presente documento tanto en entornos agronómicos como no agronómicos.

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento no terapéutico para controlar una plaga de invertebrados que comprende poner en contacto la plaga de invertebrados o su entorno con una cantidad biológicamente eficaz de una mezcla que comprende:

- 5 (a) un compuesto de Fórmula 1, 3-bromo-*N*-[4-cloro-2-metil-6-[(metilamino)carbonil]fenil]-1-(3-cloro-2-piridinil)-1*H*-pirazol-5-carboxamida, un *N*-óxido, o una de sus sales,



1

y

- 10 un componente (b) en el que el componente (b) es al menos un agente para el control de plagas de invertebrados seleccionado del grupo que consiste en (b16) pimetrozina, y sus sales;

en el que la plaga de invertebrados se selecciona del grupo que consiste en mosca blanca (*Bemisia argentifolii*), chicharrita de la patata (*Empoasca fabae*), salta hojas del maíz (*Peregrinus maidis*), pulgón del algodón (*Aphis gossypii*) y pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae*).

- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el componente (b) comprende además al menos un agente para el control de plagas de invertebrados seleccionado del grupo que consiste en

- (b1) neonicotinoides;
- (b2) inhibidores de colinesterasa;
- (b3) moduladores de canales de sodio;
- (b4) inhibidores de la síntesis de quitina;
- 20 (b5) agonistas de ecdisona;
- (b6) inhibidores de la biosíntesis de lípidos;
- (b7) lactonas macrocíclicas;
- (b8) bloqueantes de canales de cloruro regulados por GABA;
- (b9) imitadores de las hormonas juveniles;
- 25 (b10) ligandos del receptor de rianodina;
- (b11) ligandos del receptor de octopamina;
- (b12) inhibidores del transportador de electrones mitocondrial;
- (b13) análogos de nereistoxina;
- (b14) piridililo;
- 30 (b15) flonicamid;
- (b17) dieldrín;
- (b18) metaflumizona;
- (b19) agentes biológicos; y

sales de los compuestos de (b1) a (b18).

3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el entorno es el suelo y se aplica sobre el suelo empapando el suelo con una composición líquida que comprende la mezcla.
- 5 4. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la plaga de invertebrados es mosca blanca (*Bemisia argentifolii*).
5. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la plaga de invertebrados es chicharrita de la patata (*Empoasca fabae*).
6. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la plaga de invertebrados es salta hojas del maíz (*Peregrinus maidis*).
- 10 7. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la plaga de invertebrados es pulgón del algodón (*Aphis gossypii*).
8. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la plaga de invertebrados es pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae*).