

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 025**

51 Int. Cl.:

A01N 25/02 (2006.01)

A01N 43/40 (2006.01)

A01P 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2009 E 09739178 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2016 EP 2285212**

54 Título: **Nuevas composiciones de piriproxifeno**

30 Prioridad:

30.04.2008 US 48974

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.03.2016

73 Titular/es:

**SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
(100.0%)
27-1, Shinkawa 2-chome
Chuo-ku, Tokyo 104-8260, JP**

72 Inventor/es:

**TAYLOR, EVELYN, JEAN y
LOPEZ, HUMBERTO, BENITO**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 565 025 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

Nuevas composiciones de piriproxifeno

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere, en general, a composiciones plaguicidas con cantidades bajas de compuestos orgánicos volátiles (COV).

10 Antecedentes de la invención

Los reguladores del crecimiento de los insectos (por ejemplo, los plaguicidas) han disfrutado de un amplio uso en la agricultura comercial y han permitido un enorme aumento del rendimiento de los cultivos y de la calidad de los productos. Los plaguicidas también se usan habitualmente para controlar diversos insectos como, por ejemplo, moscas o mosquitos, cuando las poblaciones de plagas representan una molestia o un riesgo para la salud para los seres humanos o para el ganado.

Una de las formulaciones convencionales de un plaguicida es un concentrado emulsionable (CE). Dichos concentrados se diluyen más tarde antes de su uso. Algunos ejemplos de dichas composiciones se proporcionan en la patente de Estados Unidos n.º 6.296.864 y en la patente de Estados Unidos n.º 6.387.960.

Por lo general, las formulaciones de CE convencionales se preparan con disolventes que tienen una alta solvencia para un gran número de plaguicidas, tales como disolventes de hidrocarburos aromáticos. Sin embargo, una de las desventajas de los disolventes de hidrocarburos aromáticos es que se consideran compuestos orgánicos volátiles (COV) y, por lo tanto, son perjudiciales para el medio ambiente. La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) define un COV como un compuesto orgánico que participa en las reacciones fotoquímicas atmosféricas, pero hace la excepción de los compuestos que tienen reactividad fotoquímica insignificante. Los COV son emitidos en forma de gases por ciertos sólidos o líquidos. Incluyen una variedad de productos químicos, algunos de los cuales pueden tener efectos adversos para la salud a corto y largo plazo. Las formulaciones de CE convencionales, en general, contienen del 50 al 90 % en peso de VOC.

El documento WO 2002/43488 describe una emulsión de aceite en agua que consiste en uno o más insecticidas, en particular, piretroides, disolventes a base de ésteres y tri-n-alkilfosfatos, tensioactivos aniónicos, agentes filmógenos/espesantes y agua. Esto da lugar a un mejor perfil de toxicidad aguda, y la emulsión de aceite en agua se clasificó además como una composición no irritante tanto para la piel como para los ojos.

El documento WO 2007/081553 describe una composición concentrada en suspensión que comprende nuevos artropodocidas de carboxamida, un método de producción de las composiciones y el uso de estas composiciones para controlar artrópodos. Las composiciones concentradas en suspensión comprenden una mezcla de artropodocida de carboxamida, un segundo ingrediente biológicamente activo, un vehículo líquido inmiscible en agua, un emulsionante, espesante de sílice, un disolvente prótico y un ácido carboxílico hidrosoluble.

El documento US 6296864 describe un concentrado emulsionable plaguicida que presenta una buena estabilidad de la emulsión cuando se diluye con agua, incluyendo una buena estabilidad cuando se almacena a una baja temperatura. Además, la emulsión resultante solo irrita levemente. El concentrado emulsionable plaguicida consiste en un plaguicida, tensioactivos tanto iónicos como no iónicos, ésteres de ácidos grasos y un disolvente de hidrocarburo aromático.

El documento US 2005/0169951 describe el uso de ésteres de ácido láctico como inhibidores del crecimiento de cristales en composiciones plaguicidas.

Wulf Klüppelholz en "Cognis Innovation Award for Improved Green Solvent Production Processes" (disponible en <http://www.chemeuropa.com/en/news/52266/cognis-innovation-award-for-improved-green-solvent-production-processes.html>) destaca el uso de dimetilamidas de ácidos grasos tales como Agnique KE 3308 y Agnique KE 3658 como alternativas a los disolventes petroquímicos tradicionales.

El documento US 2008/0096763 describe agregados de tensioactivos no iónicos que comprenden un ingrediente biológicamente activo insoluble en agua, un sistema de tensioactivos no iónicos y agua.

Por lo tanto, existe la necesidad de identificar composiciones reguladoras del crecimiento de insectos eficaces que contengan cantidades bajas de COV.

Breve resumen de la invención

La presente invención se dirige, en general, a un concentrado emulsionable con bajo contenido de COV que comprende del 0,1 % al 30 % en peso de piriproxifeno (2-[1-metil-2-(4-fenoxifenoxi)etoxi]piridina); del 1 % al 30 % en

peso de un tensioactivo; y del 40 % al 90 % en peso de metilésteres de ácidos grasos C₁₆-C₁₈, un codisolvente seleccionado entre lactato de etilhexilo y N,N-dimetiloctanamida, N,N-dimetildecanamida, o una mezcla de los mismos, en el que los porcentajes en peso se basan en el peso total de la composición plaguicida.

5 En una realización preferida, el codisolvente previene la formación de cristales en las composiciones de la presente invención.

10 En una realización preferida, la composición plaguicida de bajo contenido de COV de la presente invención comprende del 5 % al 20 % en peso de piriproxifeno; del 5 % al 30 % en peso de un tensioactivo; del 40 % al 80 % en peso de metilésteres de ácidos grasos C₁₆-C₁₈; y del 0,01 % al 20 % de un codisolvente.

15 En una realización más preferida, la composición plaguicida de bajo contenido de COV de la presente invención comprende del 9,9 % al 12,1 % en peso de piriproxifeno; del 10,8 % al 13,2 % en peso de un tensioactivo; del 62,1 % al 75,9 % en peso de oleato de metilo y del 7,2 % al 8,8 % en peso de N,N-dimetiloctanamida, N,N-dimetildecanamida, una mezcla de las mismas, o lactato de etilhexilo, en la que los porcentajes en peso se basan en el peso total de la composición plaguicida.

20 En otra realización más, la invención se refiere a un producto listo para su uso, preparado a partir de las composiciones plaguicidas de la presente invención.

Las composiciones plaguicidas con bajo contenido de COV de la presente invención comprenden menos del 20 % en peso de compuestos orgánicos volátiles.

25 En otra realización, la invención se refiere a un método de tratamiento de plantas, incluyendo plantas modificadas genéticamente, que comprende aplicar una cantidad eficaz como plaguicida de un producto listo para su uso preparado a partir de las composiciones plaguicidas de la presente invención a dichas plantas y a un método de administración de piriproxifeno a las plantas que comprende aplicar piriproxifeno a dichas plantas en forma de un concentrado emulsionable con bajo contenido de COV que comprende piriproxifeno, un tensioactivo y un disolvente con bajo contenido de COV.

30

Descripción detallada de la invención

35 La presente invención se dirige, en general, a un concentrado emulsionable con bajo contenido de COV que comprende del 0,1 % al 30 % en peso de piriproxifeno (2-[1-metil-2-(4-fenoxifenoxi)etoxi]piridina); del 1 % al 30 % en peso de un tensioactivo; del 40 % al 90 % en peso de metilésteres de ácidos grasos C₁₆-C₁₈; un codisolvente seleccionado entre N,N-dimetiloctanamida, N,N-dimetildecanamida o una mezcla de las mismas, o lactato de etilhexilo, en el que los porcentajes en peso se basan en el peso total de la composición plaguicida.

40 El término "plaga" se define como cualquier estadio de vida de cualquier plaga voladora y terrestre o plagas vegetales.

Como se usa en el presente documento, el término "tensioactivo" se define como un tensioactivo o mezcla de tensioactivos.

45 La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) define un compuesto orgánico volátil (COV) como un compuesto orgánico que participa en una reacción fotoquímica atmosférica, a excepción de los compuestos que tienen reactividad fotoquímica insignificante. Los metilésteres de ácidos grasos de cadena larga no se consideran compuestos orgánicos volátiles (COV).

50 Los solicitantes encontraron que, sorprendentemente, los metilésteres de ácidos grasos de cadena larga, en combinación con un codisolvente, se pueden usar para preparar una composición plaguicida que contenga menos del 20 % de compuestos orgánicos volátiles. Las composiciones de la presente invención tienen un contenido bajo de COV; es decir, tienen cantidades bajas de COV.

55 Por consiguiente, las composiciones plaguicidas de la presente invención no contienen una cantidad significativa de compuestos orgánicos volátiles.

60 Por lo tanto, las composiciones plaguicidas de la presente invención no contienen ninguna cantidad significativa de compuestos orgánicos volátiles. El término "significativa", como se usa en el presente contexto, significa que la cantidad de compuestos orgánicos volátiles es inferior al 20 %, y preferentemente inferior al 5 %.

Las composiciones plaguicidas de la presente invención comprenden un codisolvente seleccionado entre N,N-dimetiloctanamida, N,N-dimetildecanamida, una mezcla de las mismas o lactato de etilhexilo.

65 Más preferentemente, el codisolvente ayuda a prevenir la formación de cristales en las composiciones de la presente invención tras el almacenamiento. La composición plaguicida puede comprender más de un codisolvente.

La composición plaguicida de la presente invención habitualmente se usa como una formulación para el tratamiento del follaje.

Para el tratamiento del follaje, en general, se pulverizan los tallos y las hojas con una dilución preparada mediante la dilución de la composición de la presente invención aproximadamente de 100 a 5.000 veces con agua, aunque el grado de dilución puede variar dependiendo del tipo y del contenido del principio activo de la presente composición. También es posible llevar a cabo la aplicación aérea de una dilución preparada mediante la dilución de la composición de la presente invención aproximadamente de 10 a 1.000 veces con agua, mediante un helicóptero o un avión.

Los tensioactivos usados en la presente invención pueden ser tanto tensioactivos no iónicos como tensioactivos aniónicos, o una mezcla de los mismos.

En otra realización de la invención, uno o más tensioactivos no iónicos se seleccionan del grupo que consiste en triglicéridos alcoxilados, alcoholes grasos alcoxilados, triestiril-fenoles alcoxilados, ácidos grasos etoxilados, alquilpoliglicósidos, ésteres de PEG de ácidos grasos, ésteres de sorbitán alcoxilados, polímeros en bloques de polioxietileno-polioxipropileno, alquilariléteres de polioxietileno-polioxipropileno, alquiléteres de polioxietileno-polioxipropileno, poliariléteres de polioxietileno-polioxipropileno, ésteres de ácidos grasos de polioxietileno y ésteres de ácidos grasos de polímeros en bloques de polioxietileno-polioxipropileno. El/los tensioactivo/s aniónico/s se puede/n seleccionar del grupo que consiste en fosfatos de triestirilfenol alcoxilados, sales de oleoiltaurato, poliácridatos, sales de ácidos alquilarilsulfónicos, sales de dialquilsulfosuccinato, sulfatos de éter y ésteres de fosfato.

De los tensioactivos no iónicos nombrados como ejemplos anteriormente, se prefieren los que tienen un peso molecular de aproximadamente 500-10.000. Son más preferibles los polímeros en bloques de polioxietileno-polioxipropileno, alquilariléteres de polioxietileno-polioxipropileno (por ejemplo, nonilfenoléteres de polioxietileno-polioxipropileno), alquiléteres de polioxietileno-polioxipropileno (por ejemplo, butiléteres de polioxietileno-polioxipropileno), poliariléteres de polioxietileno-polioxipropileno (por ejemplo, triestirilfeniléteres de polioxietileno-polioxipropileno) y diestirilfeniléteres de polioxietileno-polioxipropileno), ésteres de ácidos grasos de polioxietileno, y ésteres de ácidos grasos de polímeros en bloques de polioxietileno-polioxipropileno (por ejemplo, ésteres de ácido esteárico de polímeros en bloques de polioxietileno-polioxipropileno).

Otros tensioactivos no iónicos adecuados incluyen aceites de ricino etoxilados, alcoholes trideclicos etoxilados, ácido oleico etoxilado, poliglicósido de alquilo C₈-C₁₀, alquilfeniléteres de polioxietileno, aceites vegetales de polioxietileno, aceites vegetales endurecidos con polioxietileno, triestirilfeniléteres de polioxietileno, polímeros de alquilariléter de polioxietileno, alquiléteres de polioxietileno, polímeros de diestirilfeniléter de polioxietileno, diésteres de polioxietileno-triestirilfenilfosfato, polioxialquifenilfosfato, poliglicoléteres de alcohol de ácido graso, ésteres de ácidos grasos de glicerol, etc.

De los tensioactivos aniónicos nombrados como ejemplos anteriormente, se prefieren las sales de ácidos alquilarilsulfónicos. Son más preferibles las sales de calcio de ácidos alquilbencenosulfónicos. Las más preferibles son las sales de calcio de ácidos alquil(C₁₀-C₁₆)bencenosulfónicos y sales de calcio de ácido dodecibencenosulfónico.

Otros tensioactivos aniónicos adecuados incluyen dioctil-sulfosuccinato de sodio, di-(2-etilhexil)sulfosuccinato de sodio, dihexitil-sulfosuccinato de sodio, dicitlohexilsulfosuccinato de sodio, diamilsulfosuccinato de sodio, diisobutilsulfosuccinato de sodio, ditridecilsulfosuccinato de sodio, sales de sodio o de amonio de étersulfatos de alcoholes grasos, sales de sodio o amonio de alquilaril-étersulfatos, sales de sodio o amonio de alquilaril-étersulfatos etoxilados, alquil-fenol-éteres-sulfatos de amina de sebo de polioxietileno, éter-sulfato de alcohol de amina de sebo de polioxietileno, trideciléter-fosfato de polioxietileno, lauriléter-fosfato de polioxietileno, nonilfenol-fosfato de polioxietileno, isodeciléter-fosfato de polioxietileno, dinonilfenol-fosfato de polioxietileno y 2-etilhexil-éter-fosfato de polioxietileno.

La cantidad de tensioactivo en las composiciones de la presente invención es del 1 % al 30 % en peso de la composición plaguicida; lo más preferentemente del 5 % al 20 % en peso de la composición plaguicida.

Por lo tanto, otra ventaja de las composiciones plaguicidas de la presente invención es que se pueden almacenar durante un largo período de tiempo conservando su actividad plaguicida y sus propiedades de emulsión, y sin la formación de cristales.

En una realización, la composición plaguicida de la presente invención conserva la mayoría de su actividad plaguicida y sus propiedades de emulsión tras el almacenamiento a temperatura ambiente durante 3 meses. En una realización preferida, la composición plaguicida de la presente invención conserva la mayoría de su actividad plaguicida y sus propiedades de emulsión tras el almacenamiento a temperatura ambiente durante 6 meses, y en la realización más preferida, la composición plaguicida de la presente invención conserva la mayoría de su actividad plaguicida y sus propiedades de emulsión tras el almacenamiento a 40 °C y 50 °C durante al menos nueve meses y a temperatura ambiente durante al menos 24 meses.

En una realización, la composición plaguicida de la presente invención no forma un número sustancial de cristales tras el almacenamiento a -7 °C y a temperatura ambiente durante 15 meses. Un "número sustancial" significa un número de cristales que afectaría sustancialmente a la idoneidad de la composición plaguicida para el uso comercial y/o reduciría sustancialmente su actividad plaguicida.

5 En una realización preferida, la composición plaguicida de la presente invención comprende del 5 % al 20 % en peso de piriproxifeno; del 5 % al 30 % en peso del tensioactivo; del 40 % al 80 % en peso de metilésteres de ácidos grasos C₁₆-C₁₈, del 0,01 % al 20 % de un codisolvente seleccionado entre N,N-dimetiloctanamida, N,N-dimetildecanamida, una mezcla de las mismas, o lactato de etilhexilo; y menos del 20 % en peso de compuestos orgánicos volátiles (según lo definido por la EPA-véase la pág. 1), en la que los porcentajes en peso se basan en el peso total de la composición plaguicida.

15 En una realización más preferida, la composición plaguicida de la presente invención comprende del 9,9 % al 12,1 % en peso de piriproxifeno; del 10,8 % al 13,2 % en peso del tensioactivo; del 62,1 % al 75,9 % en peso de metilésteres de ácidos grasos C₁₆-C₁₈ y del 7,2 % al 8,8 % en peso de un disolvente de N,N-dimetiloctanamida, N,N-dimetildecanamida, o una mezcla de las mismas, o lactato de etilhexilo, en la que los porcentajes en peso se basan en el peso total de la composición plaguicida.

20 En otra realización, la invención se refiere a un producto listo para su uso, preparado a partir de las composiciones plaguicidas de la presente invención. Es competencia de los expertos en la materia la preparación de dichos productos listos para su uso usando técnicas bien conocidas, tales como las diluciones. Las diluciones se pueden realizar en agua. En una realización, las composiciones plaguicidas de la presente invención son productos listos para su uso en sí.

25 En otra realización más, la invención se refiere a un método de tratamiento de plantas que comprende aplicar una cantidad eficaz como plaguicida de productos listos para su uso preparados a partir de las composiciones plaguicidas de la presente invención. El experto en la materia sabría fácilmente cómo "tratar" plantas, ya que estas técnicas son bien conocidas en la materia y son aplicables a las composiciones de la presente invención.

30 El término "plantas" pretende interpretarse en sentido amplio. Las plantas que se pueden tratar incluyen, pero sin limitación, algodón, cítricos, frutos con pipa, frutos con hueso, nueces, uvas, hortalizas del género *Brassica*, frutillas de arbusto, cucurbitáceas, y frutos y pepónides.

35 La expresión "cantidad eficaz como plaguicida" de la formulación significa una cantidad suficiente de la formulación para proporcionar el efecto deseado. En general, la formulación se emplea en cantidades que no provocan un daño fitotóxico a ninguna parte de la planta. La cantidad de la formulación puede variar dependiendo de cultivos específicos y de otros factores. Es competencia del experto habitual en la materia determinar la cantidad necesaria de la formulación.

40 Como se usa en los ejemplos, todos los valores numéricos relativos a cantidades, pesos, y similares, se definen como "aproximadamente" cada valor en particular, en concreto, más o menos el 10 %. Por ejemplo, la expresión "al menos el 5 % en peso" se ha de entender como "al menos del 4,5 % al 5,5 % en peso".

45 Como se usa en el presente documento, "el Piriproxifeno Técnico" contiene del 97 al 100 % en peso de piriproxifeno.

Los siguientes ejemplos pretenden ilustrar la presente invención y enseñar a un experto habitual en la materia cómo hacer y usar la invención. No pretenden limitar la invención de ninguna manera.

50 Ejemplos

Ejemplo 1

55 Se preparó una formulación mediante técnicas de mezcla convencionales que consistieron en Piriproxifeno Técnico al aproximadamente 20 % en peso, oleato de metilo al aproximadamente 59 % en peso, un triestirilfenol etoxilado con 16 moles de etoxilación, Makon TSP 16 al aproximadamente 11 % en peso y una dimetilamida de ácido graso, Halcomide M-8-10, al aproximadamente 10 % en peso. La formulación tiene buenas propiedades de emulsión, bajo contenido de COV y se espera que tenga una buena actividad plaguicida en el campo.

Ejemplo comparativo 1

60 Se preparó una formulación mediante técnicas de mezcla convencionales que consistieron en Piriproxifeno Técnico al aproximadamente 8 % en peso, oleato de metilo al aproximadamente 72 % en peso y una mezcla de tensioactivos no iónicos y aniónicos compuesta de monobutiléter de polietileno-polipropilenglicol, Toximul 8320, al aproximadamente 12 % en peso, triestirilfenol etoxilado con 16 moles de etoxilación, Makon TSP 16, al aproximadamente 6 % en peso, y éster de fosfato de triestirilfenol etoxilado POE 16, Stepfac TSP-PE, al aproximadamente 2 % en peso. La formulación tiene buenas propiedades de emulsión, un bajo contenido de COV y

se espera que tenga una buena actividad plaguicida en el campo.

Ejemplo 2

5 Se preparó una formulación mediante técnicas de mezcla convencionales que consistieron en Piriproxifeno Técnico al aproximadamente 11 % en peso, una mezcla de tensioactivos no iónicos/aniónicos compuesta del 30 % en peso de alquilbencenosulfonato de Ca activo al 60 % en 2-etil-hexanol y 70 % en peso de ácido graso alcoxilado activo al 100 % al aproximadamente 12 % en peso; oleato de metilo al aproximadamente 69 % en peso, y un disolvente de dimetilamida de ácidos grasos Agnique® KE 3658 al aproximadamente 8 % en peso.

10 En primer lugar, se disolvió Piriproxifeno Técnico en oleato de metilo. Después, se añadieron Agnique® KE 3658 y la mezcla de tensioactivos no iónicos/aniónicos. Se mezcló la mezcla hasta que se obtuvo una solución homogénea clara. La formulación resultó tener buenas propiedades de emulsión. Las muestras almacenadas durante cuatro meses a -7 °C, temperatura ambiente, 40 °C y 50 °C permanecieron como un líquido claro transparente con ninguna formulación cristalina ni ningún cambio en el contenido de piriproxifeno. Las muestras también conservaron buenas propiedades de emulsión.

Ejemplo 3

20 Se preparó una formulación mediante técnicas de mezcla convencionales que consistieron en Piriproxifeno Técnico al aproximadamente 18 % en peso, una mezcla de oleato de metilo, estearato de metilo, palmitato de metilo y linoleato de metilo (CE-1618 de Proctor & Gamble) al aproximadamente 61 % en peso, un triestirilfenol etoxilado con 16 moles de etoxilación, Makon TSP 16, al aproximadamente 9 % en peso, y un disolvente de dimetilamida de ácidos grasos, Halcomide M-8-10, al aproximadamente 12 % en peso. La formulación tiene buenas propiedades de emulsión, un bajo contenido de COV y se espera que tenga una buena actividad plaguicida en el campo.

Ejemplo 4

Estudio de la consistencia

30 Para ensayar si los disolventes de oleato de metilo y dimetilamida de ácidos grasos se podían reemplazar por materiales equivalentes de proveedores alternativos sin efectos adversos, se compararon tres muestras preparadas de acuerdo con el Ejemplo 2:

35 Muestra 1: oleato de metilo de Cognis® (Agnique® ME 181-U);
disolvente de dimetilamida de ácidos grasos de Cognis® (Agnique® KE 3658);
Muestra 2: oleato de metilo de Procter y Gamble® (CE-1897);
disolvente de dimetilamida de ácidos grasos de Cognis® (Agnique® KE 3658);
40 Muestra 3: oleato de metilo de Cognis® (Agnique® ME 181-U);
disolvente de dimetilamida de ácidos grasos de Stepan® (Hallcomid M-8-10);

Las muestras se sometieron a estudios de estabilidad y se analizaron tras el almacenamiento a -7 °C, temperatura ambiente, 40 °C y 50 °C durante 1 mes, 2 meses, 3 meses y 6 meses.

45 El experimento demostró que las tres muestras mantuvieron su aspecto y actividad. El ensayo del piriproxifeno detectó aproximadamente la misma cantidad del principio activo (11,2 al 11,5 %) para las tres muestras después del almacenamiento en todas las condiciones ensayadas. No se formaron cristales en ninguna de las muestras. Además, el valor de pH de las formulaciones no cambió significativamente.

50 Estos resultados sugieren que no hay diferencias significativas entre las muestras y que son estables en condiciones de almacenamiento prolongado. Además, parece que la fuente de oleato del metilo y del disolvente de amida no es de importancia fundamental.

Ejemplo 5

55 Datos de rendimiento para la Escala Roja de California en la especie cítrica de naranja Valencia

A. Diseño y métodos

60 Se trató la especie cítrica de naranja Valencia con una aplicación de la composición de la presente invención y composiciones comparativas de piriproxifeno. El tratamiento se aplicó mediante un método de pulverización foliar. El tratamiento se aplicó como se muestra en la Tabla 1, con cuatro repeticiones por tratamiento. "Comp. comparativa" significa "composición comparativa de piriproxifeno" y "Comp. de la invención" significa "composición de la presente invención".

65

Tabla 1

Composición	Concentración (gramos de principio activo por libras por galón o % de principio activo (p/p))	Tipo de composición	Tasa de aplicación (gramo de principio por acre)
Control sin tratamiento	0	N/D	N/D
Comp. comparativa 1	0,86	Concentrado emulsionable	50
Comp. comparativa 2	35 %	Polvo humectante	50
Comp. comparativa 3	0,75	Suspensión en cápsulas	50
Comp. comparativa 4	0,86	Concentrado dispersable	50
Comp. de la invención 5 del Ej. 2	0,86	Concentrado emulsionable	50

El tamaño de la parcela tratada fue de 20 pies de ancho y 21 pies de largo; el volumen de aplicación fue de 1008,3 galones por acre; y el tamaño de la mezcla fue de 42 galones.

5

B. Resultados

Se evaluaron las parcelas de ensayo para la Escala Roja de California (*Aonidiella aurantii*) 0, 60, 90 y 120 días después del tratamiento. Cada replica de árbol se evaluó aleatoriamente para 10 hojas y 10 frutas. Las hojas se evaluaron 0, 60, 90 y 120 días después del tratamiento; y la fruta se evaluó 90 días y 120 días después del tratamiento. Las muestras se evaluaron para determinar la escama viable viva, y los recuentos totales se dividieron entre 10 para obtener el número medio de escama viva para cada réplica.

10

Además, se evaluó la fitotoxicidad de las composiciones en los árboles de cítricos 7 días después de la aplicación. La fitotoxicidad se calificó en una escama de 0 a 100, siendo 0 la ausencia de daños y siendo 100 la muerte total de la planta.

15

Los resultados se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2

Composición	Tasa de aplicación (gramo de principio activo por hectárea [gramo por acre])	Recuentos a los 0 días (hojas)	Recuentos a los 60 días (hojas)	Recuentos a los 90 días (hojas)	Recuentos a los 90 días (fruto)	Recuentos a los 120 días (hojas)	Recuentos a los 120 días (fruto)	Fitotoxicidad 7 días
Control sin tratamiento	N/D	0,00	0,00	0,35	0,83	1,83	1,90	0,00
Comp. comparativa 1	50	0,00	0,00	0,00	0,03	0,43	0,18	0,00
Comp. comparativa 2	50	0,00	0,00	0,08	0,00	0,33	0,23	0,00
Comp. comparativa 3	50	0,00	0,00	0,00	0,10	0,13	0,15	0,00
Comp. comparativa 4	50	0,00	0,00	0,00	0,05	0,33	0,20	0,00
Comp. de la invención 5 del Ej. 2	50	0,00	0,00	0,03	0,03	0,68	0,45	0,00

No se observó ninguna escama en las hojas en la evaluación de 60 días después del tratamiento (DDT). Los recuentos fueron relativamente bajos y todos los tratamientos fueron estadísticamente iguales entre sí. En la evaluación de 90 DDT, hubo algunas variaciones numéricas entre los tratamientos químicos. Sin embargo, los tratamientos químicos fueron superiores a los controles sin tratamiento. Se observó la misma tendencia en la evaluación de 120 DDT. Además, se observó que, en la evaluación de 120 DDT, el tratamiento con la composición de la presente invención produjo resultados numéricamente peores que el tratamiento con las composiciones comparativas de piriproxifeno, pero esta diferencia no fue estadísticamente significativa. No obstante, la composición de la presente invención fue significativamente superior al control sin tratamiento.

No se observó fitotoxicidad con respecto a la composición de la presente invención ni a las composiciones comparativas de piriproxifeno.

Así pues, tanto la composición de la invención como las composiciones comparativas de piriproxifeno presentan un buen control de la Escala Roja de California en los cítricos de este experimento.

Ejemplo 6

Datos de rendimiento en la especie cítrica de naranja Navel

A. Diseño y métodos

Se trató la especie cítrica de naranja Navel con la composición de la presente invención y las composiciones comparativas de piriproxifeno. El tratamiento se aplicó mediante un método de pulverización foliar. El tratamiento se aplicó como se muestra en la Tabla 3, con cuatro repeticiones por tratamiento. "Comp. comparativa" significa "composición comparativa de piriproxifeno" y "Comp. de la invención" significa "composición de la presente invención".

Tabla 3

Composición	Concentración (libras de principio activo por galón)	Tipo de composición	Tasa de aplicación (gramo de principio activo por acre)
Control sin tratamiento	0	N/D	N/D
Comp. comparativa 1	0,86	Concentrado emulsionable	50
Comp. comparativa 2	0,75	Suspensión en cápsulas	50
Comp. comparativa 3	0,86	Concentrado dispersable	50
Comp. de la invención 4 del Ej. 2	0,86	Concentrado emulsionable	50
Comp. comparativa 5	4,8	Concentrado emulsionable	50

El tamaño de la parcela tratada fue de 20 pies de ancho y 16 pies de largo; el volumen de aplicación fue de 1099,2 galones por acre; y el tamaño de la mezcla fue de 36 galones.

C. Resultados

Se evaluaron las parcelas de ensayo para la Escala Roja de California (*Aonidiella aurantii*) 0, 60, 90 y 120 días después del tratamiento. Cada réplica de árbol se evaluó aleatoriamente para 10 hojas y 10 frutas. Las hojas se evaluaron 0, 60, 90 y 120 días después del tratamiento; y la fruta se evaluó 90 días y 120 días después del tratamiento. Las muestras se evaluaron para determinar la escama viable viva, y los recuentos totales se dividieron entre 10 para obtener el número medio de escama viva para cada réplica.

Además, se evaluó la fitotoxicidad de las composiciones en los árboles de cítricos 7 días después de la aplicación. La fitotoxicidad se calificó en una escama de 0 a 100, siendo 0 la ausencia de daños y siendo 100 la muerte total de la planta.

Los resultados se resumen en la Tabla 4.

Tabla 4

Composición	Tasa de aplicación (gramo de principio activo por hectárea [gramo por acre])	Recuentos a los 0 días (hojas)	Recuentos a los 60 días (hojas)	Recuentos a los 90 días (hojas)	Recuentos a los 90 días (fruto)	Recuentos a los 120 días (hojas)	Recuentos a los 120 días (fruto)	Fitotoxicidad 7 días
Control sin tratamiento	N/D	0,00	0,00	1,35	0,85	1,75	1,40	0,00
Comp. comparativa 1	50	0,00	0,00	0,33	0,25	0,03	0,03	0,00
Comp. comparativa 2	50	0,00	0,00	0,50	0,03	0,18	0,03	0,00
Comp. comparativa 3	50	0,00	0,00	0,10	0,00	0,03	0,03	0,00
Comp. de la invención 4 del E]. 2	50	0,00	0,00	0,15	0,10	0,08	0,03	0,00
Comp. comparativa 5	50	0,00	0,00	0,25	0,00	0,13	0,03	0,00

No se observó ninguna escama en las hojas en la evaluación de 60 días después del tratamiento (DDT). Los recuentos fueron relativamente bajos y todos los tratamientos fueron estadísticamente iguales entre sí. En la evaluación de 90 DDT, hubo algunas variaciones numéricas entre los tratamientos químicos con respecto a las hojas. Sin embargo, los tratamientos químicos fueron superiores a los controles sin tratamiento. Se observó la misma tendencia en la evaluación de 120 DDT. Además, se observó que, en la evaluación de 120 DDT, todos los tratamientos químicos fueron esencialmente iguales y estadísticamente superiores al control sin tratamiento. Así pues, la composición de la presente invención fue significativamente superior a los controles sin tratamiento.

No se observó fitotoxicidad con respecto a la composición de la presente invención ni a las composiciones comparativas de piriproxifeno.

Así pues, tanto la composición de la presente invención como las composiciones comparativas de piriproxifeno presentaron un buen control de la Escala Roja de California en los cítricos de este experimento.

Ejemplo 7

Datos de rendimiento para la palomilla oriental de la fruta en la ciruela

A. Diseño y métodos

Se trataron ciruelos con la composición de la presente invención y las composiciones comparativas de piriproxifeno. El tratamiento se aplicó mediante un método de pulverización foliar. El tratamiento se aplicó como se muestra en la Tabla 5, con cuatro repeticiones por tratamiento. "Comp. comparativa" significa "composición comparativa de piriproxifeno" y "Comp. de la invención" significa "composición de la presente invención".

Composición	Concentración (gramos de principio activo por galón o % de principio activo p/p)	Tabla 5 Tipo de composición	Tasa de aplicación (gramo de principio activo por acre)
Control sin tratamiento	0	N/D	N/D
Comp. comparativa 1	0,86	Concentrado emulsionable	50
Comp. comparativa 2	35 %	Polvo humectante	50
Comp. comparativa 3	0,75	Suspensión en cápsulas	50
Comp. comparativa 4	0,86	Concentrado dispersable	50
Comp. de la invención 5 del Ej. 2	0,86	Concentrado emulsionable	50

El tamaño de la parcela tratada fue de 20 pies de ancho y 20 pies de largo; el volumen de aplicación fue de 100 galones por acre; y el tamaño de la mezcla fue de 3 galones.

D. Resultados

Este ensayo se realizó en el norte de California. Por lo general, las palomillas orientales de la fruta van a los brotes de los árboles jóvenes. Esto facilita la evaluación de la eficacia de los insecticidas candidatos. Los recuentos se realizaron mediante la evaluación de los ataques en los brotes por árbol 14 días después del tratamiento. La fitotoxicidad de las composiciones en los ciruelos también se evaluó 14 días después de la aplicación. La fitotoxicidad se calificó en una escama del 0 al 100, siendo 0 la ausencia de daños y siendo 100 la muerte total de la planta.

Los resultados se resumen en la Tabla 6.

Composición	Tabla 6 Tasa de aplicación (gramo de principio activo por acre)	Ataques de los brotes/árbol 14 DDT	Fitotoxicidad 14 DDT
Control sin tratamiento	N/D	3,5	0,0
Comp. comparativa 1	50	1,5	0,0
Comp. comparativa 2	50	0,5	0,0
Comp. comparativa 3	50	0,5	0,0
Comp. comparativa 4	50	0,8	0,0
Comp. de la invención 5 del Ej. 2	50	0,3	0,0

5 En cuanto a la palomilla oriental de la fruta, en la evaluación 14 días después del tratamiento, hubo algunas variaciones numéricas entre los tratamientos químicos. Sin embargo, los tratamientos químicos fueron estadísticamente superiores al control sin tratamiento. Además, se observó que el tratamiento con la composición de la presente invención produjo resultados numéricamente mejores que el tratamiento con las composiciones comparativas de piriproxifeno, y fue significativamente superior al control sin tratamiento.

10 No se observó fitotoxicidad con respecto a la composición de la presente invención ni a las composiciones comparativas de piriproxifeno.

Ejemplo 8

15 Se preparó una formulación mediante técnicas de mezcla convencionales que consistieron en Piriproxifeno Técnico al aproximadamente 11 % en peso, una mezcla de tensioactivos no iónicos/aniónicos compuesta del 30 % en peso de alquilbencenosulfonato de Ca activo al 60 % en 2-etil-hexanol y 70 % en peso de ácido graso alcoxlado activo al 100 % al aproximadamente 12 % en peso; oleato de metilo al aproximadamente 69 % en peso, y un disolvente de dimetilamida de ácidos grasos Agnique KE 3658 al aproximadamente 8 % en peso.

20 La formulación se ensayó para determinar el contenido de compuestos orgánicos volátiles en un laboratorio independiente (Intertek Caleb Brett) usando un método de ensayo de COV autorizado en California de análisis térmico gravimétrico. El ensayo se realizó por triplicado bajo GLP (Buenas Prácticas de Laboratorio). El resultado del contenido de COV resultó ser del 10,24 % como media. Por lo tanto, esta formulación cumple con el requisito de California de que todos los productos plaguicidas agrícolas líquidos contengan ≤ 20 % de COV.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición plaguicida con bajo contenido de COV que es un concentrado emulsionable, definiéndose COV de acuerdo con la definición de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos como un compuesto orgánico que participa en una reacción fotoquímica atmosférica, a excepción de los compuestos que tienen una reactividad fotoquímica insignificante, que comprende:
- 10 a. del 0,1 % al 30 % en peso de piriproxifeno;
b. del 1 % al 30 % en peso de un tensioactivo;
c. del 40 % al 90 % en peso de metilésteres de ácidos grasos C₁₆-C₁₈;
y
d. un codisolvente;
en la que los porcentajes en peso se basan en el peso total de la composición plaguicida; y
15 en la que el codisolvente es N,N-dimetiloctanamida, N,N-dimetildecanamida, o una mezcla de los mismos, o lactato de etilhexilo.
- 20 2. La composición plaguicida de la reivindicación 1, en la que dicho codisolvente es N,N-dimetiloctanamida, N,N-dimetildecanamida o una mezcla de las mismas.
3. La composición plaguicida de la reivindicación 1, en la que dicho codisolvente es lactato de etilhexilo.
4. La composición plaguicida de la reivindicación 1, que comprende:
- 25 a. del 5 % al 20 % en peso de piriproxifeno;
b. del 5 % al 30 % en peso del tensioactivo;
c. del 40 % al 80 % en peso de metilésteres de ácidos grasos C₁₆-C₁₈; y
d. del 0,01 % al 20 % de un codisolvente.
- 30 5. La composición plaguicida de la reivindicación 1, que comprende:
- a. del 9,9 % al 12,1 % en peso de piriproxifeno;
b. del 10,8 % al 13,2 % en peso del tensioactivo;
c. del 62,1 % al 75,9 % en peso de metilésteres de ácidos grasos C₁₆-C₁₈; y
35 d. del 7,2 % al 8,8 % en peso de N,N-dimetiloctanamida, N,N-dimetildecanamida o una mezcla de las mismas.
6. La composición plaguicida de la reivindicación 1, que comprende:
- 40 a. del 9,9 % al 12,1 % en peso de piriproxifeno;
b. del 10,8 % al 13,2 % en peso del tensioactivo;
c. del 62,1 % al 75,9 % en peso de metilésteres de ácidos grasos C₁₆-C₁₈; y
d. del 7,2 % al 8,8 % en peso de lactato de etilhexilo.
- 45 7. Un método de tratamiento de plantas que comprende aplicar una cantidad eficaz como plaguicida de la composición de la reivindicación 1 a dichas plantas.
8. El método de la reivindicación 7, en el que dichas plantas son plantas modificadas genéticamente.
- 50 9. Un método de administración de piriproxifeno a plantas en forma de un compuesto con utilidad insecticida que comprende aplicar piriproxifeno a dichas plantas en forma de la pulverización diluida del concentrado emulsionable con bajo contenido de COV de la reivindicación 1.
10. El método de la reivindicación 9, en el que el codisolvente es N,N-dimetiloctanamida, N,N-dimetildecanamida o una mezcla de las mismas.
- 55 11. El método de la reivindicación 9, en el que el codisolvente es lactato de etilhexilo.