



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 969**

51 Int. Cl.:
C07D 233/48 (2006.01)
A01N 43/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06777225 .1**
96 Fecha de presentación : **18.05.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1888533**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.02.2008**

54 Título: **Compuestos de 1-(imidazolin-2-il)amino-1,2-difenil etano para combatir plagas animales.**

30 Prioridad: **24.05.2005 US 684122 P**
15.11.2005 US 736714 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.05.2011

73 Titular/es: **BASF SE**
67056 Ludwigshafen, DE

72 Inventor/es: **Kordes, Markus;**
Götz, Norbert;
Rack, Michael;
Koradin, Christopher;
Tedeschi, Livio y
Culbertson, Deborah L.

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 357 969 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

Compuestos de 1-(imidazolín-2-il)amino-1,2-difenil etano para combatir plagas animales

- 5 La presente invención se relaciona con compuestos de 1-(imidazolín-2-il)amino-1,2-difeniletano que son útiles para combatir plagas animales. La presente invención también se relaciona con métodos para combatir plagas animales y con composiciones agrícolas para combatir plagas animales.

10 Las plagas animales y en particular los insectos, arácnidos y nemátodos destruyen los cultivos en crecimiento y recolectados y atacan estructuras de madera residenciales y comerciales, causando grandes pérdidas económicas para el suministro de alimentos y a la propiedad. Así como se conoce un gran número de agentes pesticidas, debido a la capacidad de las plagas objetivo para desarrollar resistencia a dichos agentes, hay una necesidad vigente por nuevos agentes para combatir insectos, arácnidos y nemátodos.

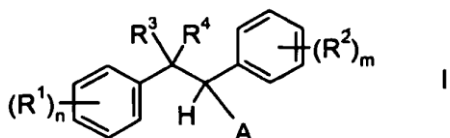
15 Los compuestos similares a los de la fórmula I, la cual, sin embargo porta un radical esoxazolín-2-2-ilamino o isotiazolín-2-2-ilamino en vez del radical imidazolín-2-ilamino ya han sido descritos como intermedios en WO 2005/63724.

20 Otros derivados de imidazolina que son adecuados para combatir las plagas son conocidos de EP-A-0058635 y DE 3908814A1. Ninguno de los compuestos divulgados aquí comprende una unidad estructural difenil etano como los compuestos de 1-(imidazolín-2-il)amino-1,2-difenilamino de la fórmula I de la presente invención.

25 Sin embargo, estos compuestos son limitados en su actividad o con respecto a la amplitud de su espectro de actividad.

Por lo tanto es un objetivo de la presente invención proporcionar compuestos que tengan una buena actividad pesticida y muestren un espectro de actividad amplio contra un gran número de diferentes plagas animales, especialmente insectos, arácnidos y nemátodos difíciles de controlar.

30 Se ha encontrado que estos objetivos pueden alcanzarse mediante los compuestos de 1-(imidazolín-2-il)amino-1,2-difeniletano de la fórmula I.



donde A es un radical de las fórmulas A¹ o A²

35 y donde

m es 0, 1, 2, 3, 4 o 5;

n es 0, 1, 2, 3, 4 o 5;

R¹, R² son cada uno independientemente

40 -halógeno, OH, SH, NH₂, SO₃ H, COOH, ciano, nitro, formilo, - C₁-C₆-alquilo, C₁-C₆-alcoxi, C₁-C₆-alquilamino, di(C₁-C₆-alquil)amino, C₁-C₈-alquiltio, C₂-C₆-alquenilo, C₂-C₆-alquenilo, C₂-C₆-alqueniloxi, C₂-C₆-alquenilamino, C₂-C₆-alqueniltio, C₂-C₆-alquino, C₂-C₆-alquinoxiloxi, C₂-C₆-alquinoxilamino, C₂-C₆-alquinoxiltio, C₁-C₆-alquilsulfonilo, C₁-C₆-alquilsulfoxilo, C₂-C₆-alquilsulfonilo, C₂-C₆-alquilsulfonilo, (C₁-C₆-alquil)carbonilo, (C₂-C₆-alquenil)carbonilo, (C₂-C₆-alquinoxil)carbonilo, (C₁-C₆-alcoxi)carbonilo, (C₂-C₆-alqueniloxi)carbonilo, (C₂-C₆-alquinoxiloxi)carbonilo, (C₁-C₆-alquil)carboniloxi, (C₂-C₆-alquenil)carboniloxi o (C₂-C₆-alquinoxil)carboniloxi,

45 donde los átomos de carbono en los radicales alifáticos de los grupos antes mencionados pueden portar cualquier combinación de 1, 2 o 3 radicales, halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, mercapto, amino, carboxilo, C₁-C₆-alquilo, C₁-C₆-alcoxi, C₂-C₆-alqueniloxi, C₂-C₆-alquinoxiloxi, C₁-C₆-haloalcoxi y C₁-C₆-alquiltio;

- 5 -C(O)NR^aR^b, (SO₂)NR^aR^b, un radical Y-Ar o un radical Y-Cy, donde
Y es un enlace sencillo, oxígeno, azufre, C₁-C₆-alcandiil o C₁-C₆-alcandiiloxi;
Ar es fenilo, naphtilo o un anillo heteroaromático mono- o bicíclico de 5 a 10 miembros,
que contiene 1, 2, 3 o 4 heteroátomos seleccionado de 2 átomos de oxígenos, 2 de azufre
y 3 de nitrógeno como miembros de anillo, donde Ar es no sustituido o pueden portar
cualquier combinación de 1 a 5 radicales, independientemente uno de otro seleccionados
del grupo consistente de halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, mercapto, amino, carboxilo, C₁-
C₆-alquilo, C₁-C₆-haloalquilo, C₁-C₆-alcoxi, C₂-C₆-alqueniloxi, C₂-C₆-alquiniloxi, C₁-C₆-
haloalcoxi y C₁-C₆-alquiltio; y
- 10 Cy es C₃-C₁₂-cicloalquilo, el cual es no sustituido o sustituido con 1 a 5 radicales,
independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de halógeno, ciano,
nitro, hidroxilo, mercapto, amino, carboxilo, C₁-C₆-alquilo, C₁-C₆-haloalquilo, C₁-C₆-alcoxi,
C₂-C₆-alqueniloxi, C₂-C₆-alquiniloxi, C₁-C₆-haloalcoxi y C₁-C₆-alquiltio; y donde dos
radicales R¹ o dos radicales R² que están enlazados a los átomos de carbono del grupo
fenilo pueden formar, junto con dichos átomos de carbono, un anillo de benceno
fusionado, un carbociclo fusionado saturado o parcialmente insaturado de 5-, 6 o 7 -
miembros o un heterociclo fusionado de 5-, 6- o 7- miembros, que contiene 1, 2, 3 o 4
heteroátomos seleccionado de 2 átomos de oxígenos, 2 de azufre y 3 de nitrógeno como
miembros de anillo, y donde el anillo fusionado es no sustituido o puede portar 1, 2, 3 o 4
radicales, independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de
20 halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, mercapto, amino, carboxilo, C₁-C₆-alquilo, C₁-C₆-alcoxi, C₂-
C₆-alqueniloxi, C₂-C₆-alquiniloxi, C₁-C₆-haloalcoxi y C₁-C₆-alquiltio;
R³, R⁴ son cada uno independientemente
- 25 -hidrógeno, C₁-C₆-alquilo, C₁-C₆-haloalquil o C₃-C₆-cicloalquilo, donde los átomos de
carbono en los últimos 3 grupos pueden portar cualquier combinación de 1, 2 o 3
radicales, independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de ciano,
nitro, hidroxilo, mercapto, amino, carboxilo, C₁-C₆-alquilo, C₁-C₆-alcoxi, C₂-C₆-alqueniloxi,
C₂-C₆-alquiniloxi, C₁-C₆-haloalcoxi y
C₁-C₆-alquiltio, o
- 30 -fenilo o bencilo, cada uno no sustituido o sustituido con 1 a 5 radicales,
independientemente uno de otro seleccionado del grupo consistente de 5 radicales
halógeno, radicales en cantidad de 3 C₁-C₆-alquilo, 3 C₁-C₆-haloalquilo, 3 C₁-C₆-alquiltio,
3 C₁-C₆-haloalquiltio, 3 C₁-C₆-alcoxi y 3 C₁-C₆-haloalcoxi;
R⁵, R⁶ son cada uno independientemente
- 35 -hidrógeno, ciano, nitro, formilo,
-C₁-C₆-alquilo, (C₁-C₆-alquil)carbonilo, (C₁-C₆-alcoxi)carbonilo; (C₁-C₆-alquiltio)carbonilo o
(C₁-C₆-alcoxi)metilen, donde los átomos de carbono en los radicales alifáticos de los
grupos antes mencionados pueden portar cualquier combinación de 1, 2 o 3 radicales,
independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de halógeno, ciano,
40 nitro, hidroxilo, mercapto, amino, carboxilo, C₁-C₆-alquilo, C₁-C₆-alcoxi, C₂-C₆-alqueniloxi,
C₂-C₆-alquiniloxi, C₁-C₆-haloalcoxi y
C₁-C₆-alquiltio, o
- 45 -C(O)NR^cR^d, (SO₂)NR^cR^d, fenilo, feniloxi o bencilo, cada uno de los tres radicales
mencionados puede ser no sustituido o sustituido con 1 a 5 radicales,
independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de 5 radicales
halógeno, radicales en número de 3 C₁-C₆-alquilo, 3 C₁-C₆-haloalquilo, 3 C₁-C₆-alquiltio, 3
C₁-C₆-haloalquiltio, 3 C₁-C₆-alcoxi y 3 C₁-C₆-haloalcoxi;
R⁷ es hidrógeno, ciano, nitro, formilo, C₁-C₆-alquilo, (C₁-C₆-alquil)carbonilo, (C₁-C₆-
alcoxi)carbonilo, (C₁-C₆-alquiltio)carbonilo o (C₁-C₆-alcoxi)metilen, donde los átomos de
carbono en los radicales alifáticos de los grupos antes mencionados pueden portar
cualquier combinación de 1, 2 o 3 radicales, independientemente uno de otro
seleccionados del grupo consistente de halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, mercapto, amino,
50 carboxilo, C₁-C₆-alquilo, C₁-C₆-alcoxi, C₂-C₆-alqueniloxi, C₂-C₆-alquiniloxi, C₁-C₆-
haloalcoxi y C₁-C₆-alquiltio, o

- R^7 es $C(O)NR^eR^f$ o $(SO_2)NR^eR^f$, fenilo, feniloxi o bencilo, cada uno de los tres últimos grupos mencionados puede ser no sustituido o sustituido con 1 a 5 radicales, independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de 5 radicales halógeno, 3 C_1-C_6 -alquilo, 3 C_1-C_6 -haloalquilo, 3 C_1-C_6 -alquiltio, 3 C_1-C_6 -haloalquiltio, 3 C_1-C_6 -alcoxi y 3 C_1-C_6 -haloalcoxi radicales;
- R^8, R^9, R^{10}, R^{11} son cada uno independientemente hidrógeno, C_1-C_6 -alquilo, C_1-C_6 -haloalquilo, C_1-C_6 -alquilamino, C_1-C_6 -alcoxi o C_3-C_6 -cicloalquilo, donde los átomos de carbono de los últimos 5 grupos pueden portar cualquier combinación de 1, 2 o 3 radicales, independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de ciano, nitro, hidroxilo, mercapto, amino, carboxilo, C_1-C_6 -alquilo, C_1-C_6 -alcoxi, C_2-C_6 -alquenilo, C_2-C_6 -alquinilo, C_1-C_6 -haloalcoxi y C_1-C_6 -alquiltio;
- $R^a, R^b, R^c, R^d, R^e, R^f$ son, independientemente uno de otro, hidrógeno, C_1-C_6 -alquilo, C_1-C_6 -haloalquilo, C_2-C_6 -alquenilo o C_2-C_6 -alquinilo;
- y las sales agrícolamente aceptables de los mismos.
- Por lo tanto, la presente invención se relaciona con compuestos de 1-(imidazolín-2-il)amino-1,2-difeniletano de la fórmula I y a sales agrícolamente aceptables de los mismos. Estos compuestos tienen una alta actividad pesticida y son activos contra un amplio espectro de plagas animales, especialmente contra los insectos, arácnidos y nemátodos.
- La invención también se relaciona
 - con un método para combatir plagas animales, especialmente insectos, arácnidos y nemátodos, que comprende poner en contacto las plagas animales, su hábitat, sus suelos de crecimiento, sus suministros de alimento, plantas, semillas, suelo, área, material o ambiente en el cual las plagas animales están creciendo o pueden crecer, o los materiales, plantas, semillas, suelos, superficies o espacios que deben ser protegidos del ataque o infestación por las plagas animales, especialmente insectos, arácnidos o nemátodos, con una cantidad efectiva desde el punto de vista pesticida de al menos un compuesto de 1-(imidazolín-2-il)amino-1,2-difeniletano de la fórmula I y/o al menos una sal agrícolamente aceptable del mismo.
 - con un método para la protección de semillas de plagas animales y de las raíces y brotes de las siembras frente a plagas animales, y
 - con semillas que comprenden un compuesto de la fórmula I o una sal agrícolamente aceptable de I.
- Adicionalmente, la presente invención proporciona un método para proteger cultivos del ataque o infestación por plagas animales, especialmente insectos, arácnidos o nemátodos, que comprende poner en contacto un cultivo con una cantidad con efectividad pesticida de al menos un compuesto de 1-(imidazolín-2-il)amino-1,2-difeniletano de la fórmula I y/o al menos una sal del mismo.
- Adicionalmente, la invención se relaciona con composiciones agrícolas, preferiblemente en la forma de soluciones, emulsiones, dispersiones oleosas en pastas, polvos, materiales para dispersión directamente asperjables, polvos o en la forma de gránulos que comprenden al menos un compuesto de 1-(imidazolín-2-il)amino-1,2-difeniletano de la fórmula I como se definió más arriba o una sal de los mismos, en mezcla con uno o más vehículos inertes, sólidos o líquidos aceptables desde el punto de vista agrícola y, si se desea, al menos un surfactante.
- Los compuestos de la fórmula I pueden tener uno o más centros de quiralidad, en cuyo caso están presentes como mezclas de estereoisómeros, tales como enantiómeros o diastereómeros. La presente invención proporciona tanto los estereoisómeros puros, por ejemplo, los enantiómeros o diastereómeros puros, y mezclas de los mismos. Los compuestos de la fórmula I también pueden existir en la forma de diferentes tautómeros. La invención comprende los tautómeros individuales, si son separables, así como mezclas de los tautómeros.
- Las sales de los compuestos de la fórmula I que son adecuadas para el uso de acuerdo con la invención son sales especialmente aceptables desde el punto de vista agrícola. Pueden formarse mediante un método habitual, por ejemplo, haciendo reaccionar el compuesto con un ácido del anión en cuestión si el compuesto de la fórmula I tiene una funcionalidad básica o haciendo reaccionar el compuesto ácido de la fórmula I con una base adecuada.
- Las sales útiles adecuadas desde el punto de vista agrícola son especialmente las sales de aquellos cationes o sales de adición ácida de aquellos ácidos cuyos cationes y aniones, respectivamente, no tienen ningún efecto

adverso sobre la acción de los compuestos de acuerdo con la presente invención. Cationes adecuados son en particular los iones de los metales alcalinos, preferiblemente litio, sodio y potasio, de los metales alcalinotérreos, preferiblemente calcio, magnesio y bario, y de los metales de transición, preferiblemente manganeso, cobre, zinc y hierro, y también amonio (NH_4^+) y amonio sustituido en el cual de uno a cuatro átomos de hidrógeno están reemplazados por alquilo $\text{C}_1\text{-C}_4$, hidroxialquilo $\text{C}_1\text{-C}_4$, alcoxi $\text{C}_1\text{-C}_4$, alcoxi $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alquilo $\text{C}_1\text{-C}_4$, hidroxi $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alcoxi- $\text{C}_1\text{-C}_4$ alquilo, fenilo y/o bencilo. Ejemplo de iones amonio sustituidos comprenden metilamonio, esopropilamonio, dimetilamonio, diisopropilamonio, trimetilamonio, tetrametilamonio, tetraetilamonio, tetrabutilamonio, 2-hidroxietilamonio, 2-(2-hidroxietoxi)-etilamonio, bis(2-hidroxietil)amonio, benciltrimetilamonio y benciltrietilamonio, adicionalmente iones fosfonio, iones sulfonio, preferiblemente tri($\text{C}_1\text{-C}_4$ -alquilo) y iones sulfoxonio, preferiblemente tri($\text{C}_1\text{-C}_4$ -alquilo) sulfoxonio.

Aniones de sales de adición ácida útiles son primariamente cloruro, bromuro, fluoruro, hidrógeno sulfato, sulfato, dihidrógeno fosfato, hidrógeno fosfato, fosfato, nitrato, hidrógeno carbonato, carbonato, hexafluorosilicato, hexafluorofosfato, benzoato, y los aniones de ácidos $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alcanoicos, preferiblemente formiato, acetato, propionato y butirato. Pueden formarse haciendo reaccionar un compuesto de la fórmula I con un ácido del anión correspondiente, preferiblemente de ácido clorhídrico, ácido bromhídrico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico o ácido nítrico.

Las unidades estructurales orgánicas mencionadas en las definiciones anteriores de las variables son - como el término halógeno - términos colectivos para listados individuales de los miembros de grupos individuales. El prefijo $\text{C}_n\text{-C}_m$ indica en cada caso el número posible de átomos de carbono en el grupo.

El término halógeno denota en cada caso flúor, bromo, cloro o yodo, en particular flúor, cloro o bromo.

Ejemplos de otros significados son:

El término " $\text{C}_1\text{-C}_6$ -alquilo" tal como se usa aquí y en las unidades estructurales de $\text{C}_1\text{-C}_6$ -alcoxi, $\text{C}_1\text{-C}_6$ -alquilamino, di($\text{C}_1\text{-C}_6$ -alquil)amino, $\text{C}_1\text{-C}_6$ -alquiltio, $\text{C}_1\text{-C}_6$ -alquilsulfonilo, $\text{C}_1\text{-C}_6$ -alquilsulfoxilo, ($\text{C}_1\text{-C}_6$ -alquil)carbonilo, ($\text{C}_1\text{-C}_6$ -alcoxi)carbonilo, ($\text{C}_1\text{-C}_6$ -alquiltio)carbonilo, y ($\text{C}_1\text{-C}_6$ -alquil)carboniloxi se refiere a un grupo hidrocarburo saturado de cadena recta o ramificada que tiene 1 a 6 átomos de carbono, especialmente 1 a 4 grupos carbonados, por ejemplo metilo, etilo, propilo, 1-metiletilo, butilo, 1-metilpropilo, 2-metilpropilo, 1,1-dimetiletilo, pentilo, 1-metilbutilo, 2-metilbutilo, 3-metilbutilo, 2,2-dimetilpropilo, 1-etilpropilo, hexilo, 1,1-dimetilpropilo, 1,2-dimetilpropilo, 1-metilpentilo, 2-metilpentilo, 3-metilpentilo, 4-metilpentilo, 1,1-dimetilbutilo, 1,2-dimetilbutilo, 1,3-dimetilbutilo, 2,2-dimetilbutilo, 2,3-dimetilbutilo, 3,3-dimetilbutilo, 1-etilbutilo, 2-etilbutilo, 1,1,2-trimetilpropilo, 1,2,2-trimetilpropilo, 1-etil-1-metilpropilo, 1-etil-2-metilpropilo, heptilo, octilo, 2-etilhexilo, nonilo y decilo y sus isómeros. $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alquil significa por ejemplo metilo, etilo, propilo, 1-metiletilo, butilo, 1-metilpropilo, 2-metilpropilo o 1,1-dimetiletil.

El término " $\text{C}_1\text{-C}_6$ -haloalquilo" tal como se utiliza aquí se refiere a un grupo alquilo saturado de cadena recta o ramificada que tiene de 1 a 6 átomos de carbono (como se mencionó más arriba), donde alguno o todos los átomos de hidrógeno en estos grupos pueden ser reemplazados por átomos de halógeno como se mencionó más arriba, por ejemplo $\text{C}_1\text{-C}_4$ -haloalquilo, tal como clorometilo, bromometilo, diclorometilo, triclorometilo, fluorometilo, difluorometilo, trifluorometilo, clorofluorometilo, diclorofluorometilo, clorodifluorometilo, 1-cloroetilo, 1-bromoetilo, 1-fluoroetilo, 2-fluoroetilo, 2,2-difluoroetilo, 2,2,2-trifluoroetilo, 2-cloro-2-fluoroetilo, 2-cloro-2,2-difluoroetilo, 2,2-dicloro-2-fluoroetilo, 2,2,2-tricloroetilo, pentafluoroetilo y similares.

El término " $\text{C}_1\text{-C}_6$ -alcoxi", tal como se utiliza aquí se refiere a un grupo alquilo de cadena recta o ramificada saturado que tiene de 1 a 6 átomos de carbono (como se mencionó más arriba) que está unido a través de un átomo de oxígeno. Ejemplos incluyen $\text{C}_1\text{-C}_6$ -alcoxi tal como metoxi, etoxi, $\text{OCH}_2\text{-C}_2\text{H}_5$, $\text{OCH}(\text{CH}_3)_2$, n-butoxi, $\text{OCH}(\text{CH}_3)\text{-C}_2\text{H}_5$, $\text{OCH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)_2$, $\text{OC}(\text{CH}_3)_3$, n-pentoxi, 1-metilbutoxi, 2-metilbutoxi, 3-metilbutoxi, 1,1-dimetilpropoxi, 1,2-dimetilpropoxi, 2,2-dimetil-propoxi, 1-etilpropoxi, n-hexoxi, 1-metilpentoxi, 2-metilpentoxi, 3-metilpentoxi, 4-metilpentoxi, 1,1-dimetilbutoxi, 1,2-dimetilbutoxi, 1,3-dimetilbutoxi, 2,2-dimetilbutoxi, 2,3-dimetilbutoxi, 3,3-dimetilbutoxi, 1-etilbutoxi, 2-etilbutoxi, 1,1,2-trimetilpropoxi, 1,2,2-trimetilpropoxi, 1-etil-1-metilpropoxi, 1-etil-2-metilpropoxi y similares.

- El término "C₁-C₆-haloalcoxi", tal como se utiliza aquí se refiere a un grupo C₁-C₆-alcoxi como se mencionó más arriba donde los átomos de hidrógeno están parcial o totalmente sustituidos por flúor, cloro, bromo y/o yodo, esto es, por ejemplo C₁-C₆- haloalcoxi tal como clorometoxi, diclorometoxi, triclorometoxi, fluorometoxi, difluorometoxi, trifluorometoxi, clorofluorometoxi, diclorofluorometoxi, clorodifluorometoxi, 2-fluoroetoxi, 2-cloroetoxi, 2-bromoetoxi, 2-iodoetoxi, 2,2-difluoroetoxi, 2,2,2-trifluoroetoxi, 2-cloro-2-fluoroetoxi, 2-cloro-2,2-difluoroetoxi, 2,2-dicloro-2-fluoroetoxi, 2,2,2-tricloroetoxi, pentafluoroetoxi, 2-fluoropropoxi, 3-fluoropropoxi, 2,2-difluoropropoxi, 2,3-difluoropropoxi, 2-cloropropoxi, 3-cloropropoxi, 2,3-dicloropropoxi, 2-bromopropoxi, 3-bromopropoxi, 3,3,3-trifluoropropoxi, 3,3,3-tricloropropoxi, 2,2,3,3,3-pentafluoropropoxi, heptafluoropropoxi, 1-(fluorometil)-2-fluoroetoxi, 1-(clorometil)-2-cloroetoxi, 1-(bromometil)-2-bromoetoxi, 4-fluorobutoxi, 4-clorobutoxi, 4-bromobutoxi, nonafluorobutoxi, 5-fluoro- 1- pentoxi, 5-cloro-1-pentoxi, 5-bromo-1-pentoxi, 5-iodo-1-pentoxi, 5,5,5-tricloro-1-pentoxi, undecafluoropentoxi, 6-fluoro-1-hexoxi, 6-cloro-1-hexoxi, 6-bromo-1-hexoxi, 6-iodo-1-hexoxi, 6,6,6-tricloro-1-hexoxi o dodecafluorohexoxi, en particular clorometoxi, fluorometoxi, difluorometoxi, trifluorometoxi, 2-fluoroetoxi, 2-cloroetoxi o 2,2,2-trifluoroetoxi.
- El término "C₁-C₆-alcoxi-C₁-C₆-alquilo" tal como se utiliza aquí se refiere a C₁-C₆-alquilo donde un átomo de carbono porta un radical C₁-C₆-alcoxi como se mencionó más arriba. Ejemplos son CH₂-OCH₃, CH₂- OC₂H₅, n-propoximetilo, CH₂- OCH(CH₃)₂, n-butoximetilo, (1-metilpropoxi)metilo, (2-metilpropoxi)metilo, CH₂- OC(CH₃)₃, 2-(metoxi)etilo, 2-(etoxi) etilo, 2-(n-propoxi)etilo, 2-(1-metiletoxi)etilo, 2-(n-butoxi)etilo, 2-(1-metilpropoxi)etilo, 2-(2-metilpropoxi) etilo, 2-(1,1-dimetiletoxi)etilo, 2-(metoxi)propilo, 2-(etoxi)propilo, 2-(n-propoxi)propilo, 2-(1-metiletoxi)propilo, 2-(n-butoxi)propilo, 2-(1-metilpropoxi)propilo, 2-(2-metilpropoxi)propilo, 2-(1,1-dimetiletoxi)propilo, 3-(metoxi) propilo, 3-(etoxi)propilo, 3-(n-propoxi)propilo, 3-(1-metiletoxi)propilo, 3-(n-butoxi)propilo, 3-(1-metilpropoxi)propilo, 3-(2-metilpropoxi)propilo, 3-(1,1-dimetiletoxi)propilo, 2-(metoxi)butilo, 2-(etoxi)butilo, 2-(n-propoxi)butilo, 2-(1-metiletoxi)butilo, 2-(n-butoxi)butilo, 2-(1-metilpropoxi)butilo, 2-(2-metilpropoxi)butilo, 2-(1,1-dimetiletoxi)butilo, 3-(metoxi)butilo, 3-(etoxi)butilo, 3-(n-propoxi)butilo, 3-(1-metiletoxi)butilo, 3-(n-butoxi)butilo, 3-(1-metilpropoxi)butilo, 3-(2-metilpropoxi)butilo, 3-(1,1-dimetiletoxi)butilo, 4-(metoxi)butilo, 4-(etoxi)butilo, 4-(n-propoxi)butilo, 4-(1-metiletoxi)butilo, 4-(n-butoxi)butilo, 4-(1-metilpropoxi)butilo, 4-(2-metilpropoxi)butilo, 4-(1,1-dimetiletoxi)butilo y similares.
- El término "(C₁-C₆-alquil) carbonilo" tal como se utiliza aquí, se refiere a un grupo alquilo saturado de cadena recta o ramificada que tiene de 1 a 6 átomos de carbono (como se mencionó más arriba) enlazado a través del átomo de carbono del grupo carbonilo a cualquier enlace en el grupo alquilo. Ejemplos incluyen C₁-C₆-alquilcarbonilo such CO-CH₃, CO- C₂H₅, n-propilcarbonilo, 1-metiletilcarbonilo, n-butilcarbonilo, 1-metilpropilcarbonilo, 2-metilpropilcarbonilo, 1,1-dimetiletilcarbonilo, n-pentilcarbonilo, 1-metilbutilcarbonilo, 2-metilbutilcarbonilo, 3-metilbutilcarbonilo, 1,1-dimetilpropilcarbonilo, 1,2-dimetilpropilcarbonilo, 2,2-dimetilpropilcarbonilo, 1-etilpropilcarbonilo, n-hexilcarbonilo, 1-metilpentilcarbonilo, 2-metilpentilcarbonilo, 3-metilpentilcarbonilo, 4-metilpentilcarbonilo, 1,1-dimetilbutilcarbonilo, 1,2-dimetilbutilcarbonilo, 1,3-dimetilbutilcarbonilo, 2,2-dimetilbutilcarbonilo, 2,3-dimetilbutilcarbonilo, 3,3-dimetilbutilcarbonilo, 1-etilbutilcarbonilo, 2-etilbutilcarbonilo, 1,1,2-trimetilpropilcarbonilo, 1,2,2-trimetilpropilcarbonilo, 1-etil-1-metilpropilcarbonilo o 1-etil-2-metilpropilcarbonilo y similares.
- El término "(C₁-C₆-alcoxi) carbonilo" tal como se utiliza aquí se refiere a un grupo alcoxi de cadena recta o ramificada (como se mencionó más arriba) que tiene de 1 a 6 átomos de carbono enlazados a través del átomo de carbono del grupo carbonilo, por ejemplo CO-OCH₃, CO- OC₂H₅, COO-CH₂-C₂H₅, CO- OCH(CH₃)₂, n-butoxicarbonilo, CO-OCH(CH₃)-C₂H₅, CO- OCH₂-CH(CH₃)₂, CO- OC(CH₃)₃, n-pentoxycarbonilo, 1-metilbutoxicarbonilo, 2-metilbutoxicarbonilo, 3-metilbutoxicarbonilo, 2,2-dimetilpropoxycarbonilo, 1-etilpropoxycarbonilo, n-hexoxycarbonilo, 1,1-dimetilpropoxycarbonilo, 1,2-dimetilpropoxycarbonilo, 1-metilpentoxycarbonilo, 2-metilpentoxycarbonilo, 3-metilpentoxycarbonilo, 4-metilpentoxycarbonilo, 1,1-dimetilbutoxicarbonilo, 1,2-dimetilbutoxicarbonilo, 1,3-dimetilbutoxicarbonilo, 2,2-dimetilbutoxicarbonilo, 2,3-dimetilbutoxicarbonilo, 3,3-dimetilbutoxicarbonilo, 1-etilbutoxicarbonilo, 2-etilbutoxicarbonilo, 1,1,2-trimetilpropoxycarbonilo, 1,2,2-trimetilpropoxycarbonilo, 1-etil-1-metilpropoxycarbonilo o 1-etil-2-metilpropoxycarbonilo.
- El término "(C₁-C₆-alquil) carboniloxi" tal como se utiliza aquí se refiere a un grupo alquilo saturado de cadena recta o ramificada que tiene de 1 a 6 átomos de carbono (como se mencionó más arriba) enlazado a través del átomo de carbono del grupo carboniloxi a cualquier enlace del grupo alquilo, por ejemplo O-CO- CH₃, O-CO- C₂H₅, n-propilcarboniloxi, 1-metiletilcarboniloxi, n-butilcarboniloxi, 1-metilpropilcarboniloxi, 2-metilpropilcarboniloxi, 1,1-

dimetiletilcarboniloxi, n-pentilcarboniloxi, 1-metilbutilcarboniloxi, 2-metilbutilcarboniloxi, 3-metilbutilcarboniloxi, 1,1-dimetilpropilcarboniloxi o 1,2-dimetilpropilcarboniloxi.

- 5 El término " C_1 - C_6 -alquiltio (C_1 - C_6 -alquilsulfanil: C_1 - C_6 -alquil-S-)" tal como se utiliza aquí, se refiere a un grupo alquilo de cadena recta o ramificada saturado que tiene de 1 a 6 átomos de carbono (como se mencionó más arriba) que está enlazado a través de un átomo de azufre, por ejemplo C_1 - C_4 -alquiltio tal como metiltio, etiltio, propiltio, 1-metiletiltio, butiltio, 1-metilpropiltio, 2-metilpropiltio, 1,1-dimeteiltio, n-pentiltiocarbonilo, 1-metilbutiltio, 2-metilbutiltio, 3-metilbutiltio, 2,2-dimetilpropiltio, 1-etilpropiltio, n-hexiltio, 1,1-dimetilpropiltio, 1,2-dimetilpropiltio, 1-metilpentiltio, 2-metilpentiltio, 3-metilpentiltio, 4-metilpentiltio, 1,1-dimetilbutiltio, 1,2-dimetilbutiltio, 1,3-dimetilbutiltio, 2,2-dimetilbutiltio, 2,3-dimetilbutiltio, 3,3-dimetilbutiltio, 1-etilbutiltio, 2-etilbutiltio, 1,1,2-trimetilpropiltio, 1,2,2-trimetilpropiltio, 1-etil-1-metilpropiltio o 1-etil-2-metilpropiltio.

- 15 El término " $(C_1$ - C_6 -alquiltio) carbonilo" tal como se utiliza aquí se refiere a un grupo alquiltio de cadena recta o ramificada (como se mencionó más arriba) que tiene de 1 a 6 átomos de carbono enlazados a través del átomo de carbono del grupo carbonilo. Ejemplos incluyen CO- CH_3 , CO- SC_2H_5 , CO- SCH_2 - C_2H_5 , CO- $SCH(CH_3)_2$, n-butiltiocarbonilo, CO- $SCH(CH_3)$ - C_2H_5 , CO- SCH_2 - $CH(CH_3)_2$, CO- $SC(CH_3)_3$, n-pentiltiocarbonilo, 1-metilbutiltiocarbonilo, 2-metilbutiltiocarbonilo, 3-metilbutiltiocarbonilo, 2,2-dimetilpropiltiocarbonilo, 1-etilpropiltiocarbonilo, n-hexiltiocarbonilo, 1,1-dimetilpropiltiocarbonilo, 1,2-dimetilpropiltiocarbonilo, 1-metilpentiltiocarbonilo, 2-metilpentiltiocarbonilo, 3-metilpentiltiocarbonilo, 4-metilpentiltiocarbonilo, 1,1-dimetilbutiltiocarbonilo, 1,2-dimetilbutiltiocarbonilo, 1,3-dimetilbutiltiocarbonilo, 2,2-dimetilbutiltiocarbonilo, 2,3-dimetilbutiltiocarbonilo, 3,3-dimetilbutiltiocarbonilo, 1-etilbutiltiocarbonilo, 2-etilbutiltiocarbonilo, 1,1,2-trimetilpropiltiocarbonilo, 1,2,2-trimetilpropiltiocarbonilo, 1-etil-1-metilpropiltiocarbonilo o 1-etil-2-metilpropiltiocarbonilo.

- 25 El término " C_1 - C_6 -alquilsulfínico" (C_1 - C_6 -alquilsulfoxil: C_1 - C_6 -alquil-S(=O)-), tal como se utiliza aquí, se refiere a un grupo hidrocarburo de cadena recta o ramificada (tal como se mencionó más arriba) que tiene de 1 a 6 átomos de carbono enlazados a través del átomo de azufre del grupo sulfínico, a cualquier enlace en el grupo alquilo, por ejemplo SO- CH_3 , SO- C_2H_5 , n-propilsulfínico, 1-metileilsulfínico, n-butilsulfínico, 1-metilpropilsulfínico, 2-metilpropilsulfínico, 1,1-dimeteilsulfínico, n-pentilsulfínico, 1-metilbutilsulfínico, 2-metilbutilsulfínico, 3-metilbutilsulfínico, 30 1,1-dimetilpropilsulfínico, 1,2-dimetilpropilsulfínico, 2,2-di-metilpropilsulfínico, 1-etilpropilsulfínico, n-hexilsulfínico, 1-metilpentilsulfínico, 2-metilpentilsulfínico, 3-metilpentilsulfínico, 4-metilpentilsulfínico, 1,1-dimetil-butilsulfínico, 1,2-dimetilbutilsulfínico, 1,3-dimetilbutilsulfínico, 2,2-dimetilbutil-sulfínico, 2,3-dimetilbutilsulfínico, 3,3-dimetilbutilsulfínico, 1-etilbutilsulfínico, 2-etilbutilsulfínico, 1,1,2-trimetilpropilsulfínico, 1,2,2-trimetilpropilsulfínico, 1-etil-1-metilpropilsulfínico o 1-etil-2-metilpropilsulfínico.

- 35 El término " C_1 - C_6 -alquilamino" se refiere a un grupo amino secundario que porta un grupo alquilo como se definió más arriba, por ejemplo metilamino, etilamino, propilamino, 1-metiletilamino, butilamino, 1-metilpropilamino, 2-metilpropilamino, 1,1-dimeteilamino, pentilamino, 1-metilbutilamino, 2-metilbutilamino, 3-metilbutilamino, 2,2-dimetilpropilamino, 1-etilpropilamino, hexilamino, 1,1-dimetilpropilamino, 1,2-dimetilpropilamino, 1-metilpentilamino, 40 2-metilpentilamino, 3-metilpentilamino, 4-metilpentilamino, 1,1-dimetilbutilamino, 1,2-dimetilbutilamino, 1,3-dimetilbutilamino, 2,2-dimetilbutilamino, 2,3-dimetilbutilamino, 3,3-dimetilbutilamino, 1-etilbutilamino, 2-etilbutilamino, 1,1,2-trimetilpropilamino, 1,2,2-trimetilpropilamino, 1-etil-1-metilpropilamino o 1-etil-2-metilpropilamino.

- 45 El término "di(C_1 - C_6 -alquil) amino" se refiere a un grupo amino terciario que porta dos radicales alquilo como se definió más arriba, por ejemplo dimetilamino, dietilamino, di-n-propilamino, diisopropilamino, N-etil-N-metilamino, N-(n-propil)-N-metilamino, N-(isopropil)-N-metilamino, N-(n-butil)-N-metilamino, N-(n-pentil)-N-metilamino, N-(2-butil)-N-metilamino, N-(isobutil)-N-metilamino, N-(n-pentil)-N-metilamino, N-(n-propil)-N-etilamino, N-(isopropil)-N-etilamino, N-(n-butil)-N-etilamino, N-(n-pentil)-N-etilamino, N-(2-butil)-N-etilamino, N-(isobutil)-N-etilamino o N-(npentil)-N-etilamino.

- 50 El término " C_1 - C_6 -alquilsulfonilo" (C_1 - C_6 -alquil-S(=O) $_2$ -) tal como se utiliza aquí se refiere a un grupo alquilo de cadena recta o ramificada saturado que tiene de 1 a 6 átomos de carbono (como se mencionó más arriba), que está enlazado a través del átomo de azufre del grupo sulfonilo a cualquier enlace en el grupo alquilo, por ejemplo SO $_2$ - CH_3 , SO $_2$ - C_2H_5 , n-propilsulfonilo, SO $_2$ - $CH(CH_3)_2$, nbutilsulfonilo, 1-metilpropilsulfonilo, 2-metilpropilsulfonilo, SO $_2$ -

C(CH₃)₃, n-pentilsulfonilo, 1-metilbutilsulfonilo, 2-metilbutilsulfonilo, 3-metilbutilsulfonilo, 1,1-dimetilpropilsulfonilo, 1,2-dimetilpropilsulfonilo, 2,2-dimetilpropilsulfonilo, 1-etilpropilsulfonilo, n-hexilsulfonilo, 1-metilpentilsulfonilo, 2-metilpentilsulfonilo, 3-metilpentilsulfonilo, 4-metilpentilsulfonilo, 1,1-dimetilbutilsulfonilo, 1,2-dimetilbutilsulfonilo, 1,3-dimetilbutilsulfonilo, 2,2-dimetilbutilsulfonilo, 2,3-dimetilbutilsulfonilo, 3,3-dimetilbutilsulfonilo, 1-etilbutilsulfonilo, 2-etilbutilsulfonilo, 1,1,2-trimetilpropilsulfonilo, 1,2,2-trimetilpropilsulfonilo, 1-etil-1-metilpropilsulfonilo o 1-etil-2-metilpropilsulfonilo.

El término "C₂-C₆-alqueno" tal como se utiliza aquí y en las unidades estructurales alqueno de C₂-C₆-alquenoilo, C₂-C₆-alquenoilamino, C₂-C₆-alquenoiltilio, C₂-C₆-alquenoilsulfonilo, (C₂-C₆-alquenoil)carbonilo, (C₂-C₆-alquenoilo)carbonilo y (C₂-C₆-alquenoil)carbonilo se refiere a un grupo hidrocarburo insaturado de cadena recta o ramificada que tiene de 2 a 6 átomos de carbono y un doble enlace en cualquier posición, tal como etenilo, 1-propenilo, 2-propenilo, 1-metil-etenilo, 1-butenilo, 2-butenilo, 3-butenilo, 1-metil-1-propenilo, 2-metil-1-propenilo, 1-metil-2-propenilo, 2-metil-2-propenilo; 1-pentenilo, 2-pentenilo, 3-pentenilo, 4-pentenilo, 1-metil-1-butenilo, 2-metil-1-butenilo, 3-metil-1-butenilo, 1-metil-2-butenilo, 2-metil-2-butenilo, 3-metil-2-butenilo, 1-metil-3-butenilo, 2-metil-3-butenilo, 3-metil-3-butenilo, 1,1-dimetil-2-propenilo, 1,2-dimetil-1-propenilo, 1,2-dimetil-2-propenilo, 1-etil-1-propenilo, 1-etil-2-propenilo, 1-hexenilo, 2-hexenilo, 3-hexenilo, 4-hexenilo, 5-hexenilo, 1-metil-1-pentenilo, 2-metil-1-pentenilo, 3-metil-1-pentenilo, 4-metil-1-pentenilo, 1-metil-2-pentenilo, 2-metil-2-pentenilo, 3-metil-2-pentenilo, 4-metil-2-pentenilo, 1-metil-3-pentenilo, 2-metil-3-pentenilo, 3-metil-3-pentenilo, 4-metil-3-pentenilo, 1-metil-4-pentenilo, 2-metil-4-pentenilo, 3-metil-4-pentenilo, 4-metil-4-pentenilo, 1,1-dimetil-2-butenilo, 1,1-dimetil-3-butenilo, 1,2-dimetil-1-butenilo, 1,2-dimetil-2-butenilo, 1,2-dimetil-3-butenilo, 1,3-dimetil-1-butenilo, 1,3-dimetil-2-butenilo, 1,3-dimetil-3-butenilo, 2,2-dimetil-3-butenilo, 2,3-dimetil-1-butenilo, 2,3-dimetil-2-butenilo, 2,3-dimetil-3-butenilo, 3,3-dimetil-1-butenilo, 3,3-dimetil-2-butenilo, 1-etil-1-butenilo, 1-etil-2-butenilo, 1-etil-3-butenilo, 2-etil-1-butenilo, 2-etil-2-butenilo, 2-etil-3-butenilo, 1,1,2-trimetil-2-propenilo, 1-etil-1-metil-2-propenilo, 1-etil-2-metil-1-propenilo y 1-etil-2-metil-2-propenilo.

El término, "C₂-C₆-alquenoilo" tal como se utiliza aquí se refiere a un grupo alqueno saturado de cadena recta o ramificada que tiene de 2 a 6 átomos de carbono (tal como se mencionó más arriba) que está enlazado a través de un átomo de oxígeno, tal como viniloilo, aliloilo, (propen-3-iloilo), metililoilo, butén-4-iloilo, etc.

El término, "C₂-C₆-alquenoiltio" tal como se utiliza aquí se refiere a un grupo alqueno saturado de cadena recta o ramificada que tiene de 2 a 6 átomos de carbono (como se mencionó más arriba) que está enlazado a través de un átomo de azufre, por ejemplo vinilsulfanilo, alilsulfanilo (propen-3-iltio), metililsulfanilo, buten-4-ilsulfanilo, etc.

El término, "C₂-C₆-alquenoilamino" tal como se utiliza aquí se refiere a un grupo alqueno saturado de cadena recta o ramificada que tiene de 2 a 6 átomos de carbono (tal como se mencionó más arriba) que está enlazado a través de un átomo de azufre, por ejemplo vinilamino, alilamino (propen-3-ilamino), metililamino, buten-4-ilamino, etc.

El término, "C₂-C₆-alquenoilsulfonilo" tal como se utiliza aquí se refiere a un grupo alqueno saturado de cadena recta o ramificada que tiene de 2 a 6 átomos de carbono (como se mencionó más arriba) que está enlazado a través de un grupo sulfonilo (SO₂), por ejemplo vinilsulfonilo, alilsulfonilo (propen-3-ilsulfonil), metililsulfonilo, buten-4-ilsulfonilo, etc.

El término "C₂-C₆-alquino" tal como se utiliza aquí y en las unidades estructurales de alquino de C₂-C₆-alquinoilo, C₂-C₆-alquinoilamino, C₂-C₆-alquinoiltio, C₂-C₆-alquinyilsulfonilo, C₂-C₆-alquinyilcarbonilo, C₂-C₆-alquinoiloxycarbonilo y C₁-C₆-alquinyilcarbonilo se refiere a un grupo hidrocarburo insaturado de cadena recta o ramificada que tiene de 2 a 10 átomos de carbono y contiene al menos un triple enlace, tal como etinilo, prop-1-in-1-ilo, prop-2-in-1-ilo, n-but-1-in-1-ilo, n-but-1-in-3-ilo, n-but-1-in-4-ilo, n-but-2-in-1-ilo, n-pent-1-in-1-ilo, n-pent-1-in-3-ilo, n-pent-1-in-4-ilo, n-pent-1-in-5-ilo, n-pent-2-in-1-ilo, n-pent-2-in-4-ilo, n-pent-2-in-5-ilo, 3-metilbut-1-in-3-ilo, 3-metilbut-1-in-4-ilo, n-hex-1-in-1-ilo, n-hex-1-in-3-ilo, n-hex-1-in-4-ilo, n-hex-1-in-5-ilo, n-hex-1-in-6-ilo, n-hex-2-in-1-ilo, n-hex-2-in-4-ilo, n-hex-2-in-5-ilo, n-hex-2-in-6-ilo, n-hex-3-in-1-ilo, n-hex-3-in-2-ilo, 3-metilpent-1-in-1-ilo, 3-metilpent-1-in-3-ilo, 3-metilpent-1-in-4-ilo, 3-metilpent-1-in-5-ilo, 4-metilpent-1-in-1-ilo, 4-metilpent-2-in-4-ilo o 4-metilpent-2-in-5-ilo y similares.

El término, "C₂-C₆-alquiniloxi" tal como se utiliza aquí se refiere a un grupo alquinilo saturado de cadena recta o ramificada que tiene de 2 a 6 átomos de carbono (como se mencionó más arriba) que está enlazado a través de un átomo de oxígeno, tal como propargiloxi (propin-3-iloxi), butin-3-iloxi, y butin-4-iloxi.

- 5 El término, "C₂-C₆-alquiniltio" tal como se utiliza aquí se refiere a un grupo alquinilo saturado de cadena recta o ramificada que tiene de 2 a 6 átomos de carbono (como se mencionó más arriba) el cual está enlazado a través de un átomo de azufre, tal como propargilsulfanilo (propin-3-iltio), butin-3-ilsulfanilo y butin-4-ilsulfanilo.

- 10 El término, "C₂-C₆-alquinilamino" tal como se utiliza aquí se refiere a un grupo alquinilo saturado de cadena recta o ramificada que tiene de 2 a 6 átomos de carbono (como se mencionó más arriba) el cual está enlazado a través de un átomo de azufre, tal como propargilamino (propin-3-ilamino), butin-3-amino, y butin-4-ilamino.

- 15 El término, "C₂-C₆-alquinilsulfonilo" tal como se utiliza aquí se refiere a un grupo alquinilo saturado de cadena recta o ramificada que tiene de 2 a 6 átomos de carbono (como se mencionó más arriba) que está enlazado a través de un grupo sulfonilo (SO₂), tal como propargilsulfonilo (propin-3-ilsulfonil), butin-3-ilsulfonilo y butin-4-ilsulfonilo.

- 20 El término, "C₃-C₁₂-cicloalquilo" tal como se utiliza aquí se refiere a un radical hidrocarburo mono, bi o policíclico que tiene de 3 a 12 átomos de carbono, en particular de 3 a 6 átomos de carbono. Ejemplos de radicales monocíclicos comprenden ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo, cicloheptilo, ciclooctilo, ciclononilo y ciclodécilo. Ejemplos de radicales bicíclicos comprenden bicycle [2.2.1]heptilo, biciclo[3.1.1]heptilo, biciclo[2.2.2]octilo y biciclo[3.2.1]nonilo. Ejemplos de radicales tricíclicos son adamantilo y homoadamantilo.

- 25 El término "anillo heteroaromático mono o bicíclico" tal como se utiliza aquí se refiere a un radical heteroaromático monocíclico que tiene 5 ó 6 miembros de anillo, los cuales pueden comprender un anillo fusionado de 5, 6 o 7 miembros teniendo así un número total de miembros de anillo de 8 a 10, donde en cada caso, 1, 2, 3 ó 4 de estos miembros de anillo son heteroátomos seleccionados independiente uno de otro, del grupo consistente de oxígeno, nitrógeno y azufre. El radical heterocíclico puede estar enlazado al resto de la molécula a través de un carbono miembro del anillo o a través de un nitrógeno miembro del anillo. El anillo fusionado comprende C₅-C₇-cicloalquilo, C₅-C₇-cicloalquenilo o heterociclilo de 5 a 7 miembros y fenilo.

- 30 Ejemplos de anillos heteroaromáticos monocíclicos de 5 a 6 miembros incluyen triazinilo, pirazinilo, pirimidilo, piridazinilo, piridilo, tienilo, furilo, pirrolilo, pirazolilo, imidazolilo, triazolilo, tetrazolilo, tiazolilo, oxazolilo, tiadiazolilo, oxadiazolilo, isotiazolilo y esoxazolilo.

- 35 Ejemplos de anillos heteroaromáticos de 5 a 6 miembros que portan un anillo fenilo fusionado son quinolinilo, esquinolinilo, indolilo, indolizínilo, esindolilo, indazolilo, benzofurilo, benzotienilo, benzo[b]tiazolilo, benzoxazolilo, benzotiazolilo, benzoxazolilo, y bencimidazolilo. Ejemplos de anillos heteroaromáticos de 5 a 6 miembros que portan un anillo cicloalquenilo fusionado son dihidroindolilo, dihidroindolizínilo, dihidroisindolilo, dihidrochinolinilo, dihidroisochinolinilo, cremenilo, cromanilo y similares.

- 40 El término "heterociclilo de 5 a 7 miembros" comprende anillos heteroaromáticos monocíclicos tal como se definió más arriba y anillos heterocíclicos saturados no aromáticos o parcialmente insaturados que tienen 5, 6 ó 7 miembros de anillo. Ejemplos de anillos no aromáticos incluyen pirrolidinilo, pirazolinilo, imidazolinilo, pirrolinilo, pirazolinilo, imidazolinilo, tetrahidrofurano, dihidrofurano, 1,3-dioxolanilo, dioxolenilo, tiolanilo, dihidrotienilo, oxazolidinilo, esoxazolidinilo, oxazolinilo, esoxazolinilo, tiazolinilo, isotiazolinilo, tiazolidinilo, isotiazolidinilo, oxatiolanilo, piperidinilo, piperazinilo, piranilo, dihidropiranilo, tetrahidropiranilo, dioxanilo, tiopiranilo, dihidrotiopiranilo, tetrahidrotiopiranilo, morfolinilo, tiazinilo y similares.

- 50 Con respecto a la actividad pesticida de los compuestos de la fórmula I, se da preferencia a estos compuestos de fórmula I, en las cuales las variables –independientemente una de otra o en combinación con una cualquiera de las otras variables- tienen los siguientes significados:

n es 1, 2 ó 3;
m es 1, 2 ó 3;
m+n = 1, 2, 3, 4, 5 ó 6, especialmente 2, 3, 4 ó 5;

- R^3 hidrógeno o C_1 - C_4 -alquilo, especialmente hidrógeno o metilo y lo más preferiblemente hidrógeno;
- R^4 hidrógeno, C_1 - C_4 -alquilo, C_1 - C_4 -haloalquilo, C_1 - C_4 -alcoxi- C_1 - C_4 -alquilo, o fenilo, el cual está sustituido o no sustituido con cualquier combinación de 1 a 5 halógenos, 1 a 3 C_1 - C_6 -alquilo, C_1 - C_6 -haloalquilo, C_1 - C_6 -alquiltio, C_1 - C_6 -haloalquiltio, C_1 - C_6 -alcoxi o C_1 - C_6 -haloalcoxi grupos;
- R^5 hidrógeno, ciano, formilo, C_1 - C_4 -alquilo, C_1 - C_6 -alquilcarbonilo, C_1 - C_4 - haloalquilcarbonilo, C_1 - C_6 -alcoxycarbonilo, C_1 - C_6 -alquiltiocarbonilo o (C_1 - C_6 - alcoxi)metilen;
- R^6 hidrógeno, ciano, formilo, C_1 - C_4 -alquilo, C_1 - C_6 -alquilcarbonilo, C_1 - C_4 - haloalquilcarbonilo, C_1 - C_6 -alcoxycarbonilo, C_1 - C_6 -alquiltiocarbonilo o (C_1 - C_6 - alcoxi)metilen;
- R^7 hidrógeno;
- R^8, R^9, R^{10} y R^{11} son cada uno hidrógeno, o uno de estos radicales también pueden ser C_1 - C_4 -alquilo;
- $R^a, R^b, R^c, R^d, R^e, R^f$ son, independientemente uno del otro, hidrógeno o C_1 - C_6 -alquilo.

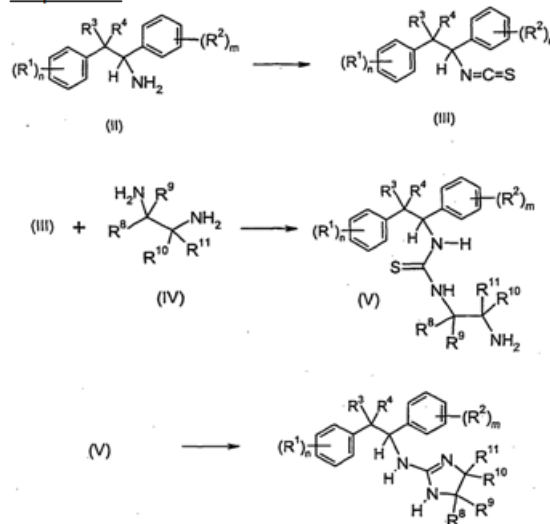
En una realización muy preferida de la invención ambos radicales R^3 y R^4 son hidrógeno. En otra realización preferida de la invención R^3 es hidrógeno y R^4 es seleccionado de C_1 - C_4 -alquilo, C_1 - C_4 -haloalquilo, C_1 - C_4 -alcoxi- C_1 - C_4 -alquilo, o fenilo, el cual es no sustituido o sustituido con cualquier combinación de 1 a 5 halógenos, 1 a 3 grupos C_1 - C_6 -alquilo, C_1 - C_6 -haloalquilo, C_1 - C_6 -alquiltio, C_1 - C_6 -haloalquiltio, C_1 - C_6 -alcoxi o C_1 - C_6 -haloalcoxi. En estas realizaciones R^4 es preferiblemente metilo, etilo o especialmente fenilo no sustituido o sustituido.

Entre los compuestos I, se da preferencia a aquellos donde A es un radical de la fórmula A^2 , en particular compuestos de la fórmula I donde A es A^2 , donde R^7 es = H. Si, en estos compuestos, R^5 también es hidrógeno, son tautómeros de los compuestos I donde A es A^1 , donde R^5 y R^6 son hidrógeno. Estos tautómeros están presentes en su mezcla de equilibrio.

Los compuestos de la presente invención pueden ser preparados por ejemplo a partir de las correspondientes difenilaminas II por las rutas sintéticas delineadas en los esquemas 1 y 2.

Los compuestos de la fórmula I, donde A es un radical A^2 y R^5 y R^7 son hidrógeno, pueden obtenerse de acuerdo con el método delineado en el Esquema 1.

Esquema 1:



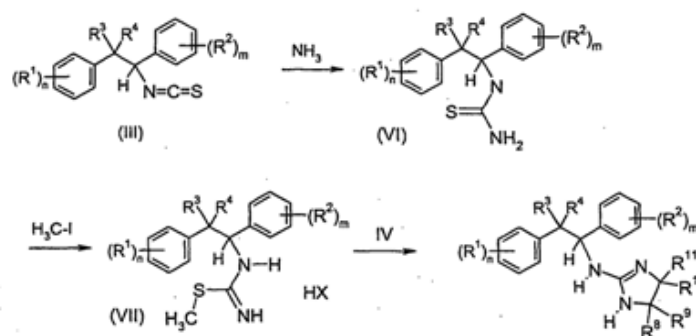
De acuerdo con el método delineado en el esquema 1, un 1,2-difenilaminoetano II puede convertirse en el correspondiente isotiocianato III por medios convencionales, por ejemplo, haciendo reaccionar II con tiofosgeno (véase por ejemplo Houben-Weilo, E4, "Methoden der organischen Chemie", chapter IIIc, pp. 837-842, Georg Tieme Verlag 1983).

El isotiocianato III se hace reaccionar entonces con un 1,2-diaminoetano de la fórmula IV, obteniéndose por tanto el compuesto tiourea de la fórmula V. La reacción puede llevarse a cabo de acuerdo con métodos estándar de la química orgánica, véase por ejemplo Tetrahedron 60, 9883 a 9888 (2004).

Las tioureas así obtenidas (V) pueden ser ciclizadas por medios convencionales, obteniéndose de esta forma el compuesto deseado de la fórmula I, donde A es A² donde R⁵ y R⁷ son hidrógeno. La ciclización del compuesto (V) puede alcanzarse a través por ejemplo de una formación de una carbodiimida intermedia y una adición de amina con por ejemplo, cloruro de Tosilo/NaOH (véase, por ejemplo Tetrahedron 60, 9883-9888 (2004)) o mercurio (II) amarillo de acuerdo con Synthesis, 482-484 (1982).

Los 1,2-difenilaminoetanos II y su preparación son conocidos de la literatura o dichos compuestos pueden ser preparados por métodos convencionales. Los compuestos de la fórmula I, donde A es un radical de la fórmula A² y R⁵ y R⁷ son hidrógeno, también puede obtenerse por el método delineado en el Esquema 2.

Esquema 2:



El isotiocianato III es convertido en la correspondiente tiourea VI, la cual subsecuentemente se trata con yoduro de metilo para producir la sal de isotiuronio VII. Finalmente, el intermedio VII se hace reaccionar con 1,2-diaminoetano (véase, por ejemplo US 2,899,426).

Los compuestos de la fórmula I también pueden obtenerse

- haciendo reaccionar un 1,2-difenilaminoetano II con una imidazolina 2-sustituida en un solvente apropiado como por ejemplo se describe para la síntesis de clonidina en US 5,130,441,
- haciendo reaccionar ácido imidazolin-2-sulfónico con 2,6-dicloroanilina en esobutanol,
- haciendo reaccionar un 1,2-difenilaminoetano II con yodhidrato con 2-metilimidazolina como se describe en EP-A 389 765 (véase Ejemplo 5),
- haciendo reaccionar un difenilaminoetano II con una imidazolina 2-halo-1,3-disustituida o sal de imidazolinio, por ejemplo, como se demuestra para la reacción del cloruro de 2-cloro-1,3-dimetilimidazolinio con aminas en T. esobe et al., Tetrahedron Asymmetry 9, 1729-1735 (1998), por ejemplo, para la preparación del compuesto 3a.

Las mezclas de reacción particulares son manipuladas, como regla general, por métodos convencionales, por ejemplo, eliminando el solvente, distribuyendo el residuo en una mezcla de agua y un solvente orgánico adecuado y aislando el producto a partir de la fase orgánica. Si los intermedios y los productos finales se obtienen como sólidos, pueden ser purificados por recristalización o digestión.

Los compuestos de 1-(imidazolin-2-il)amino-1,2-difeniletano I pueden obtenerse en la preparación como mezclas de esómeros, las cuales pueden sin embargo, si se desea, separarse en los esómeros puros por métodos convencionales, por ejemplo mediante cristalización o cromatografía (si es necesario, sobre un adsorbato ópticamente activo). Los esómeros ópticamente activos pueden ser sintetizados, por ejemplo, a partir de los correspondientes materiales de partida ópticamente activos.

Como regla, los compuestos 1-(imidazolin-2-il)amino-1,2-difeniletano de la fórmula I pueden prepararse por los métodos descritos más arriba. Sin embargo, en casos individuales, ciertos compuestos I también pueden prepararse ventajosamente a partir de otros compuestos I por derivación o por modificaciones habituales de las rutas de síntesis descritas más arriba, por ejemplo por hidrólisis estérica, amidación, esterificación, ruptura de éteres, olefinación, reducción, oxidación, reacciones de acoplamiento cruzado o reacciones de ciclización en las posiciones del radical

R¹ o R² o por hidrólisis del éster, transesterificación, ruptura de éter u oxidación en las posiciones de los radicales R⁵, R⁶ o R⁷.

- Debido a su excelente actividad, los compuestos de la fórmula I pueden usarse para controlar plagas animales, en particular insectos, arácnidos y nemátodos nocivos seleccionados. De acuerdo con lo anterior, la invención proporciona adicionalmente una composición agrícola para combatir tales plagas animales, que comprende una tal cantidad de al menos un compuesto de la fórmula I o al menos una sal útil desde el punto de vista agrícola de I y al menos un vehículo inerte líquido y/o sólido aceptable desde el punto de vista agrícola que tenga acción pesticida, y si se desea, al menos un surfactante.
- Tal composición puede contener un compuesto activo individual de la fórmula I o una mezcla de varios compuestos activos I de acuerdo con la presente invención. La composición de acuerdo con la presente invención puede comprender un esómero individual o mezclas de esómeros así como tautómeros individuales o mezclas de tautómeros.
- Los compuestos de la fórmula I y las composiciones pesticidas que los comprenden son agentes efectivos para controlar plagas animales, particularmente las seleccionadas de insectos, arácnidos y nemátodos. Las plagas animales controladas por los compuestos de la fórmula I incluyen por ejemplo:
- insectos del orden de los lepidópteros (*Lepidoptera*), por ejemplo *Agrotis ypsilon*, *Agrotis segetum*, *Alabama argillacea*, *Anticarsia gemmatilis*, *Argyrestia conjugella*, *Autographa gamma*, *Bupalus piniarius*, *Cacoecia murinana*, *Capua reticulana*, *Cheimatobia brumata*, *Choristoneura fumiferana*, *Choristoneura occidentalis*, *Cirphis unipuncta*, *Cydia pomonella*, *Dendrolimus pini*, *Diaphania nitidalis*, *Diatraea grandiosella*, *Earias insulana*, *Elasmopalpus lignosellus*, *Eupoecilia ambiguella*, *Evetria bouliana*, *Feltia subterranea*, *Galleria mellonella*, *Grapholitha funebrana*, *Grapholitha molesta*, *Heliotis armigera*, *Heliotis virescens*, *Heliotis zea*, *Hellula undalis*, *Hibernia defoliaria*, *Hyphantria cunea*, *Hyponomeuta malinellus*, *Keiferia lycopersicella*, *Lambdina fiscellaria*, *Laphygma exigua*, *Leucoptera coffeella*, *Leucoptera seitella*, *Lithocolletis blancardella*, *Lobesia botrana*, *Loxostege sticticalis*, *Lymantria dispar*, *Lymantria monacha*, *Lyonetia clerkella*, *Malacosoma neustria*, *Mamestra brassicae*, *ogyia pseudotsugata*, *Ostrinia nubilalis*, *Panolis flammea*, *Pectinophora gossypiella*, *Peridroma saucia*, *Phalera bucephala*, *Phthorimaea operculella*, *Phyllocnistis Citrella*, *Pieris brassicae*, *Plathypena scabra*, *Plutella xylostella*, *Pseudoplusia includens*, *Rhyacionia frustrana*, *Scrobipalpula absoluta*, *Sitotroga cerealella*, *Sparganotis pilleriana*, *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera littoralis*, *Spodoptera litura*, *Thaumatopoea pityocampa*, *Tortrix viridana*, *Trichoplusia ni* y *Zeiraphera canadensis*;
- escarabajos (*Coleoptera*), por ejemplo *Agrilus sinuatus*, *Agriotes lineatus*, *Agriotes obscurus*, *Amphimallus solstitialis*, *Anisandrus dispar*, *Anthonomus grandis*, *Anthonomus pomorum*, *Atomaria linearis*, *Blastophagus piniperda*, *Blitophaga undata*, *Bruchus rufimanus*, *Bruchus pisorum*, *Bruchus lentis*, *Byctiscus betulae*, *Cassida nebulosa*, *Ceratomya trifurcata*, *Ceuthorrhinchus assimilis*, *Ceuthorrhinchus napi*, *Chaetocnema tibialis*, *Conoderus vespertinus*, *Crioceris asparagi*, *Diabrotica longicornis*, *Diabrotica 12-punctata*, *Diabrotica virgifera*, *Epilachna varivestis*, *Epitrix hirtipennis*, *Eutinobothrus brasiliensis*, *Hilobius abietis*, *Hypera brunneipennis*, *Hypera postica*, *Ips typographus*, *Lema bilineata*, *Lema melanopus*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Limoniinus californicus*, *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Melanotus communis*, *Meligethes aeneus*, *Melolontha hippocastani*, *Melolontha melolontha*, *Oulema oryzae*, *Otiorrhinchus sulcatus*, *Otiorrhinchus ovatus*, *Phaedon cochleariae*, *Phyllotreta chrysocephala*, *Phyllophaga sp.*, *Phyllopertha horticola*, *Phyllotreta nemorum*, *Phyllotreta striolata*, *Popillia japonica*, *Sitona lineatus* y *Sitophilus granaria*;
- dípteros (*Diptera*), por ejemplo *Aedes aegypti*, *Aedes vexans*, *Anaestrephe ludens*, *Anopheles maculipennis*, *Ceratitis capitata*, *Chrysomya bezziana*, *Chrysomya hominivorax*, *Chrysomya macellaria*, *Contarinia sorghicola*, *Cordilobia anthropophaga*, *Culex pipiens*, *Dacus cucurbitae*, *Dacus oleae*, *Dasineura brassicae*, *Fannia canicularis*, *Gasterophilus intestinalis*, *Glossina morsitans*, *Haematobia irritans*, *Haplodiplosis equestris*, *Hylemyia platura*, *Hypoderma lineata*, *Liriomyza sativae*, *Liriomyza trifolii*, *Lucilia caprina*, *Lucilia cuprina*, *Lucilia sericata*, *Lycoria pectoralis*, *Mayetiola destructor*, *Musca domestica*, *Muscina stabulans*, *Oestrus ovis*, *Oseinella frit*, *Pegomya hysocyami*, *Phorbia antiqua*, *Phorbia brassicae*, *Phorbia coarctata*, *Rhagoletes Cerasi*, *Rhagoletis pomonella*, *Tabanus bovinus*, *Tipula oleracea* y *Tipula paludosa*; thrips (*Thysanoptera*), e.g. *Dicromothrips corbetti*, *Frankliniella fusca*, *Frankliniella occidentalis*, *Frankliniella tritici*, *Scirtothrips citri*, *Thrips oryzae*, *Thrips palmi* y *Thrips tabaci*;

himenópteros (*Hymenoptera*), por ejemplo *Athalia rosae*, *Atta cephalotes*, *Atta sexdens*, *Atta texana*, *Hoplocampa minuta*, *Hoplocampa testudinea*, *Monomorium pharaonis*, *Solenopsis geminata* y *Solenopsis invicta*;

Heteropteros (*Heteroptera*), por ejemplo *Acrosternum hilson*, *Blissus leucopterus*, *Cyrtopeltis notatus*, *Dysdercus cingulatus*, *Dysdercus intermedius*, *Eurygaster integriceps*, *Euschistus impictiventris*, *Leptoglossus phyllopus*, *Lygus lineolaris*, *Lygus pratensis*, *Nezara viridula*, *Piesma quadrata*, *Solubea insularis* y *Thyanta perditor*,

Homopteros (*Homoptera*), por ejemplo *Acyrtosiphon onobrychis*, *Adelges laricis*, *Aphidula nasturtii*, *Aphis fabae*, *Aphis forbesi*, *Aphis pomi*, *Aphis gossypii*, *Aphis grossulariae*, *Aphis schneideri*, *Aphis spiraeicola*, *Aphis sambuci*, *Acyrtosiphon pisum*, *Aulacorthum solani*, *Bemisia argentifolii*, *Brachycaudus cardui*, *Brachycaudus helichrysi*, *Brachycaudus persicae*, *Brachycaudus prunicola*, *Brevicorine brassicae*, *Capitophorus horni*, *Cerosipha gossypii*, *Chaetosiphon fragaefolii*, *Cryptomyzus ribis*, *Dreyfusia nordmannianae*, *Dreyfusia piceae*, *Dysaphis radicola*, *Dysaulacorthum pseudosolani*, *Dysaphis plantaginea*, *Dysaphis piri*, *Empoasca fabae*, *Hyalopterus pruni*, *Hyperomyzus lactucae*, *Macrosiphum a venae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Macrosiphon rosae*, *Megoura viciae*, *Melanaphis pirarius*, *Metopolophium dirhodum*, *Myzodes persicae*, *Myzus ascalonicus*, *Myzus cerasi*, *Myzus persicae*, *Myzus varians*, *Nasonovia ribis-nigri*, *Nilaparvata lugens*, *Pemphigus bursarius*, *Perkinsiella saccharicida*, *Phorodon humuli*, *Psylla mali*, *Psylla piri*, *Rhopalomyzus ascalonicus*, *Rhopalosiphum maidis*, *Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum insertum*, *Sappaphis mala*, *Sappaphis mali*, *Schizaphis graminum*, *Schizoneura lanuginosa*, *Sitobion avenae*, *Sogetella furcifera*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Toxoptera aurantiiand*, y *Viteus vitifolii*;

termitas (*Isoptera*), por ejemplo *Calotermes flavico/is*, *Leucotermes flavipes*, *Reticulitermes flavipes*, *Reticulitermes lucifugus* und *Termes natalensis*;

ortopteros (*Orthoptera*), por ejemplo *Acheta domestica*, *Blatta orientalis*, *B/attella germanica*, *Forficula auricularia*, *Gryllotalpa gryllotalpa*, *Locusta migratoria*, *Melanoplus bivittatus*, *Melanoplus femur-rubrum*, *Melanoplus mexicanus*, *Melanoplus sanguinipes*, *Melanoplus spretus*, *Nomadacris septemfasciata*, *Periplaneta americana*, *Schistocerca americana*, *Schistocerca peregrina*, *Stauronotus maroccanus* y *Tachycines asinamorus*;

Aracnoidea, tales como arácnidos (*Acarina*), por ejemplo de las familias *Argasidae*, *Ixodidae* y *Sarcoptidae*, tales como *Amblyomma americanum*, *Amblyomma variegatum*, *Argas persicus*, *Boophilus annulatus*, *Boophilus decoloratus*, *Boophilus microplus*, *Dermacentor silvarum*, *Hyalomma truncatum*, *Ixodes ricinus*, *Ixodes rubicundus*, *onithodorus moubata*, *Otobius megnini*, *Dermanyssus gallinae*, *Psoroptes o vis*, *Rhipicephalus appendiculatus*, *Rhipicephalus evertsi*, *Sarcoptes scabiei*, y *Eriophyidae* spp. tales como *Aculus schlechtendali*, *Phyllocoptrata oleivora* y *Eriophyes sheldoni*; *Tarsonemidae* spp. tales como *Phytonemus pallidus* y *Poliphagotarsonemus latus*;

Tenuipalpidae spp. tales como *Brevipalpus phoenicis*; *Tetranychidae* spp. tales como *Tetranychus cinnabarinus*, *Tetranychus canzawai*, *Tetranychus pacificus*, *Tetranychus telarius* y *Tetranychus urticae*, *Panonichus ulmi*, *Panonichus citri*, y *oligonychus pratensis*;

Siphonatera, por ejemplo *Xenopsylla cheopsis*, *Ceratophyllus* spp ;

Las composiciones y compuestos de la fórmula I son útiles para el control de nemátodos, especialmente nemátodos parásitos de las plantas tales como nemátodos de los nódulos de las raíces, *Meloidogine hapla*, *Meloidogine incognita*, *Meloidogine javanica*, y otras especies de *Meloidogine*; nemátodos formadores de cyst, *Globodera rostochiensis* y otras especies de *Globodera*; *Heterodera avenae*, *Heterodera glicines*, *Heterodera schachtii*, *Heterodera trifolii*, y otras especies de *Heterodera*; Seed gall nematodes, *Anguina* species; Stem y foliar nematodes, *Aphelenchoides* species; Sting nematodes, *Belonolaimus longicaudatus* y other *Belonolaimus* species; Pine nematodes, *Bursaphelenchus xilophilus* y other *Bursaphelenchus* species; Ring nematodes, *Criconema* species, *Criconemella* species, *Criconemoides* species, *Mesocriconema* species; Stem y bulb nematodes, *Ditylenchus destructor*, *Ditylenchus dipsaci* y other *Ditylenchus* species; Awl nematodes, *Dolichodorus* species; Spiral nematodes, *Helicotylenchus multicinctus* y other *Helicotylenchus* species; Sheath y sheathoid nematodes, *Hemicicliophora* species y *Hemicriconemoides* species; *Hirshmanniella* species; Lance nematodes, *Hoploaimus* species; false rootknot nematodes, *Nacobbus* species; Needle nematodes, *Longidorus elongatus* y other *Longidorus* species; Pin nematodes, *Pratylenchus* species; Lesion nematodes, *Pratylenchus neglectus*, *Pratylenchus penetrans*, *Pratylenchus curvatus*, *Pratylenchus goodeyi* y other *Pratylenchus* species; Burrowing nematodes,

Radopholus similis y other *Radopholus* species; *Reniform* nematodes, *Rotylenchus robustus* y other *Rotylenchus* species; *Scutellonema* species; Stubby root nematodes, *Trichodorus primitivus* y other *Trichodorus* species, *Paratrichodorus* species; Stunt nematodes, *Tylenchorhynchus claytoni*, *Tylenchorhynchus dubius* y other *Tylenchorhynchus* species; *Citrus* nematodes, *Tylenchulus* species; *Dagger* nematodes, *Xiphinema* species; y otras especies de nemátodos parásitos de las plantas.

En una realización preferida de la invención los compuestos de fórmula I se utilizan para controlar insectos o arácnidos, en particular insectos de los órdenes Lepidóptera, Coleóptera y Homóptera y arácnidos del orden Acarina.

Los compuestos de la fórmula I de acuerdo con la presente invención son particularmente útiles para controlar insectos del orden Lepidóptera y Homóptera.

Los compuestos de la fórmula I o las composiciones pesticidas que los comprenden pueden utilizarse para proteger plantas y cultivos en crecimiento del ataque o infestación por plagas animales, especialmente insectos, acáridos o arácnidos poniendo en contacto la planta/cultivo con una cantidad efectiva como pesticida de los compuestos de la fórmula I. El término "cultivo" se refiere tanto a cultivos en crecimiento como recolectados.

Para un uso de acuerdo con la presente invención, los compuestos I pueden ser convertidos en las formulaciones habituales, por ejemplo, soluciones, emulsiones, suspensiones, pulverizaciones, polvos, pastas y gránulos. La forma de uso depende del propósito particular: Se pretende asegurar en cada caso una distribución fina y uniforme del compuesto de acuerdo con la invención.

La composición pesticida para combatir plagas animales, esto es, insectos, arácnidos, o nemátodos, contiene tal cantidad de al menos un compuesto de la fórmula general I o una sal útil desde el punto de vista agrícola de I y auxiliares que se utilizan usualmente en la formulación de composiciones pesticidas.

Las formulaciones se preparan de forma conocida, por ejemplo, extendiendo el ingrediente activo con solventes y/o vehículos, si se desea utilizando emulsificantes y dispersantes. Los solventes/auxiliares, que son adecuados, son esencialmente:

- agua, solventes aromáticos (por ejemplo, productos Solvesso, xileno), parafinas (por ejemplo fracciones minerales), alcoholes (por ejemplo metanol, butanol, pentanol, alcohol bencílico), cetonas (por ejemplo, ciclohexanona, gamma-butirolactona), pirrolidonas (NMP, NOP), acetatos (diacetato de glicol), glicoles, dietilamidas de ácidos grasos, ácidos grasos y ésteres de ácidos grasos. En principio, pueden usarse también mezclas de solventes.
- vehículos tales como minerales naturales triturados (por ejemplo, caolines, arcillas, talco, tiza) y minerales sintéticos triturados (por ejemplo, sílica altamente dispersa, silicatos); emulsificantes tales como emulsificantes no iónicos y aniónicos (por ejemplo, éteres de alcoholes grasos de polioxietileno, alquilsulfonatos y arilsulfonatos) y dispersantes tales como licores residuales de sulfito de lignina y metilcelulosa.

Surfactantes adecuados son sales de metales alcalinos, metales alcalinotérreos y de amonio del ácido lignosulfónico, del ácido naftalenosulfónico, ácido fenolsulfónico, ácido dibutilnaftalenosulfónico, arilalquilsulfonatos, alquil sulfatos, alquil sulfonatos, sulfatos de alcoholes grasos, ácidos grasos y éteres de alcohol de glicol alcohol de ácidos grasos y sulfatados, adicionalmente condensados de derivados de naftaleno y naftaleno sulfonados con formaldehído, condensados de naftaleno o del ácido naftalenosulfónico con fenol y formaldehído, polioxietilen octilfenil éter, esoctilfenol, octilfenol etoxilado, nonilfenol, alquilfenilo poliglicol éters, tributilfenilo poliglicol éter, triestearilfenilo poliglicol éter, alquilarilo poliéteralcoholes, alcohol y condensados de alcohol graso/óxido de etileno, aceite de castor etoxilado, polioxietilen alquil éteres, polioxipropilen etoxilado, lauril alcohol poliglicol éter acetal, sorbitol ésteres, licores residuales de lignina sulfito y metilcelulosa.

Las sustancias que son adecuadas para la preparación de soluciones directamente asperjables, emulsiones pastas o dispersiones oleosas son fracciones de aceite mineral de punto de ebullición medio a alto, tales como queroseno o aceite diesel, adicionalmente aceites de alquitrán y aceites de origen vegetal o animal, hidrocarburos alifáticos, cíclicos y aromáticos, por ejemplo, benceno, tolueno, xileno, parafina, tetrahidronaftaleno, naftalenos alquilados o

sus derivados, metanol, etanol, propanol, butanol, cloroformo, tetracloruro de carbono, ciclohexanol, ciclohexanona, clorobenceno, esoforona, solventes fuertemente polares, por ejemplo, dimetilformamida, dimetilsulfóxido, N-metilpirrolidona y agua.

- 5 Los polvos, materiales para dispersión y pulverulentos pueden prepararse mezclando o triturando concomitantemente las sustancias activas con un portador sólido.

Los gránulos, por ejemplo gránulos recubiertos, gránulos compactados, gránulos impregnados y gránulos homogéneos, pueden prepararse enlazando los ingredientes activos a vehículos sólidos. Ejemplos de vehículos sólidos son tierras minerales, tales como sílicas, sílica gel, silicatos, talco, caolín, arcilla, caliza, cal, tiza, minerales arcillosos, loess, arcilla, dolomita, tierra de diatomáceas, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, óxido de magnesio, materiales sintéticos triturados, fertilizantes, por ejemplo, sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, ureas y productos de origen vegetal tales como torta de cereales, torta de corteza de árboles, tortas de madera y tortas de cortezas de nueces, polvos de celulosa y otros vehículos sólidos.

15 Tales formulaciones o composiciones de la presente invención incluyen un compuesto de la fórmula I de esta invención (o combinaciones de los mismos) mezclados con uno o más vehículos inertes sólidos o líquidos aceptables desde el punto de vista agronómico. Estas composiciones contienen una cantidad efectiva como
20 pesticida de dicho compuesto o compuestos, cantidad que puede variar dependiendo del compuesto particular, la plaga objetivo y el método de uso.

En general, las formulaciones comprenden el 0.01 a 95% en peso, preferiblemente de 0.1 a 90% en peso, del ingrediente activo. Los ingredientes activos se emplean en una pureza que va desde 90% hasta 100%, preferiblemente 95% a 100% (de acuerdo con un espectro de RMN).

25 Los siguientes son ejemplos de formulaciones:

1. Productos para dilución con agua para aplicaciones foliares. Para propósitos de tratamiento de semillas, tales productos pueden aplicarse a la semilla diluidos o no diluidos.
 - 30 A) Concentrados solubles en agua (SL, LS)
10 partes en peso del compuesto o compuestos activos se disuelven en 90 partes en peso de agua o un solvente soluble en agua. Como alternativa, se añaden humectantes u otros auxiliares. Los compuestos activos se disuelven por dilución con agua, con lo cual se obtiene una formulación de 10% (p/p) de compuesto o compuestos activos.
 - 35 B) Concentrados dispersables (DC)
20 partes en peso de los compuestos activos se disuelven en 70 partes en peso de ciclohexanona con adición de 10 partes en peso de un dispersante, por ejemplo polivinilpirrolidona. La dilución con agua da una dispersión mediante la cual se obtiene una formulación con 20% (p/p) de compuesto o compuestos activos.
 - 40 C) Concentrados emulsificables (EC)
15 partes en peso del compuesto o compuestos activos se disuelven en 7 partes en peso de xileno con la adición de dodecibencenosulfonato de calcio y aceite de castor etoxilado (en cada caso 5 partes en peso). La dilución con agua da una emulsión, mediante la cual se obtiene una formulación con 15% (p/p) de compuesto o compuestos activos.
 - 45 D) Emulsiones (EW, EO, ES)
25 partes en peso del compuesto o compuestos activos se disuelven en 35 partes en peso de xileno con la adición de dodecibencenosulfonato de calcio y aceite de castor etoxilado (en cada caso 5 partes en peso). Esta mezcla se introduce en 30 partes en peso de agua por medio de una máquina emulsificadora (por ejemplo Ultraturrax) y se convierte en una emulsión homogénea. La dilución con agua da una emulsión, mediante la cual se obtiene una formulación con 25% (p/p) del compuesto o compuestos activos.
 - 50 E) Suspensiones (SC, OD, FS)
En un molino de bolas con agitación, se cotrituran 20 partes en peso del compuesto o compuestos activos con la adición de 10 partes en peso de dispersantes, humectantes y 70 partes en peso de agua o de un solvente orgánico para dar una suspensión fina del compuesto o compuestos activos. La dilución con agua

da una suspensión estable del compuesto o compuestos activos, con la cual se obtiene una formulación con 20% (p/p), de compuesto o compuestos activos.

F) Gránulos dispersables en agua y gránulos solubles en agua (WG, SG)

50 partes en peso del compuesto o compuestos activos se trituran finamente con la adición de 50 partes en peso de dispersantes y humectantes y se convierten en gránulos dispersables en agua o solubles en agua por medio de dispositivos técnicos (por ejemplo extrusión, torre de aspersión, lecho fluidizado). La dilución con agua da una dispersión o solución estable del compuesto o compuestos activos, con lo cual se obtiene una formulación de 50% (p/p), del compuesto o compuestos activos.

G) Polvos dispersables en agua y polvos solubles en agua (WP, SP, SS, WS)

75 partes en peso del compuesto o compuestos activos se trituran en un molino de rotor-estator con adición de 25 partes en peso de dispersantes, humectantes y sílica gel. La dilución con agua da una dispersión o solución estable del compuesto o compuestos activos, con lo cual se obtiene una formulación del 75% (p/p), del compuesto o compuestos activos.

H) Formulaciones en gel (GF)

En un molino de bolas con agitación, 20 partes en peso del compuesto o compuestos activos son cotriturados con la adición de 10 partes en peso de dispersantes, 1 parte en peso de un agente gelificante, humectantes y 70 partes en peso de agua o de un solvente orgánico para dar una suspensión fina del compuesto o compuestos activos. La dilución con agua da una suspensión estable del compuesto o compuestos activos, con lo cual se obtiene una formulación de 20% (p/p), del compuesto o compuestos activos.

2. Productos para aplicación no diluidos para aplicaciones foliares. Para propósitos de tratamiento de semillas, tales productos pueden ser aplicados a la semilla diluidos o no diluidos.

I) Polvos pulverizables (DP, DS)

5 partes en peso del compuesto o compuestos activos se trituran finamente y se mezclan de forma íntima con 95 partes en peso de caolín finamente dividido. Esto da un producto pulverizable que tiene 5% (p/p) del compuesto o compuestos activos.

J) Gránulos (GR, FG, GG, MG)

0.5 partes en peso del compuesto o compuestos activos se trituran finamente y se asocian con 95.5 partes en peso de vehículos, con lo cual se obtiene una formulación con 0.5% (p/p), del compuesto o compuestos activos. Los métodos corrientes son extrusión, secado por aspersión o el lecho fluidizado. Esto produce gránulos para ser aplicados sin dilución para uso foliar.

K) Soluciones ULV (UL)

10 partes en peso del compuesto o compuestos activos se disuelven en 90 partes en peso de un solvente orgánico, por ejemplo xileno. Esto da un producto que tiene 10% (p/p), del compuesto o compuestos activos, el cual se aplica sin dilución para uso foliar.

Los ingredientes activos pueden ser usados como tales, en la forma de sus formulaciones, o las formas de uso preparadas a partir de los mismos, por ejemplo, en la forma de soluciones directamente asperjables, polvos, suspensiones o dispersiones, emulsiones, dispersiones oleosas, pastas, polvos, materiales para esparcir, o gránulos, por medio de aspersión, atomización, pulverización, dispersión o vertido. Las formas de uso dependen completamente de los propósitos perseguidos, en cualquier caso, se pretende garantizar la distribución más fina posible de los ingredientes activos de acuerdo con la invención.

Las formas de uso acuosas pueden prepararse a partir de concentrados en emulsión, pastas o polvos humectables (polveres asperjables, dispersiones oleosas) añadiendo agua. Para preparar las emulsiones, pastas o dispersiones oleosas, las sustancias como tales o disueltas en un aceite o solvente, pueden homogenizarse en agua por medio de un humectante, espesante, dispersante o emulsificante. Alternativamente, es posible preparar concentrados compuestos de la sustancia activa, humectante, espesante, dispersante o emulsificante y, si es apropiado, solvente o aceite, y tales concentrados son adecuados para dilución con agua.

Las concentraciones del ingrediente activo en los productos listos para el uso pueden variar dentro de rangos sustanciales. En general, van desde 0.0001 a 10%, preferiblemente desde 0.01 a 1%.

Los ingredientes activos también pueden utilizarse exitosamente en el proceso de volumen ultra bajo (ULV), siendo posible aplicar formulaciones que comprenden más de 95% en peso del ingrediente activo, o aún el ingrediente activo sin aditivos.

- 5 Pueden añadirse diversos tipos de aceites, humectantes, adyuvantes, herbicidas, fungicidas, otros pesticidas o bactericidas a los ingredientes activos, si es apropiado justo inmediatamente antes del uso (mezcla en tanque). Estos agentes usualmente son mezclados con los agentes de acuerdo con la invención y en una proporción en peso de 1:10 hasta 10:1.
- 10 Los compuestos de la fórmula I son efectivos tanto por contacto (a través del suelo, vidrio, pared, lecho neto, cubiertas, partes de plantas o partes de animales), e ingestión (cebo, o parte de una planta).

Para uso contra hormigas, termitas, avispas, moscas, mosquitos, grillos o cucarachas, los compuestos de la fórmula I se usan preferiblemente en una composición en cebo.

- 15 El cebo puede ser una preparación líquida, sólida o semisólida (por ejemplo un gel). Los cebos sólidos pueden formarse en diversas conformaciones y formas adecuadas para la aplicación respectiva, por ejemplo, gránulos, bloques, barras, discos. Los cebos líquidos pueden contenerse en diversos dispositivos para asegurar una aplicación apropiada, por ejemplo en contenedores abiertos, dispositivos de aspersión, fuentes por goteo, o fuentes por evaporación. Los geles pueden estar basados en matrices acuosas u oleosas y pueden formularse de acuerdo con las necesidades particulares en términos de viscosidad, retención de humedad o características de envejecimiento.
- 20

- 25 El cebo empleado en la composición es un producto que sea suficientemente atractivo para incitar a los insectos tales como hormigas, termitas, avispas, moscas, mosquitos, grillos, etc., o cucarachas para comer. El atractivo puede ser manipulado utilizando estimulantes de la alimentación o feromonas sexuales. Los estimulantes de la alimentación se escogen, por ejemplo, pero no exclusivamente, a partir de proteínas animales y/o vegetales (carne, pescado, sangre, partes de insectos, yema de huevo), a partir de grasas y aceites de origen animal y/o vegetal, o mono, oligo o poliorganosacáridos, especialmente de sacarosa, lactosa, fructosa, dextrosa, glucosa, almidón, pectina o incluso melazas o miel. Partes frescas o deterioradas de frutas, cultivos, plantas, animales, insectos o partes específicas de los mismos también puede servir como estimulante de la alimentación. Las feromonas sexuales se conocen por ser más específicas para los insectos. Se describen en la literatura feromonas específicas que son conocidas para los expertos en la técnica.
- 30

- 35 Las formulaciones de los compuestos de la fórmula I como aerosoles (por ejemplo, en latas de aspersión), aspersiones en aceites o aspersiones por bombeo son altamente adecuadas para el usuario no profesional para controlar plagas tales como moscas, pulgas, piojos, mosquitos o cucarachas. Los recipientes en aerosol están compuestos preferiblemente del compuesto activo, solventes tales como alcoholes inferiores (por ejemplo, metanol, etanol, propanol, butanol), cetonas (acetona, metil etil cetona), hidrocarburos parafínicos (por ejemplo, querosenos) que tienen rangos de ebullición de aproximadamente 50 hasta 250°C, dimetilformamida, N-metilpirrolidona, dimetilsulfóxido, hidrocarburos aromáticos tales como tolueno, xileno, agua, auxiliares adicionales tales como emulsificantes tales como monooleato de sorbitol, etoxilato de oleilo que tiene de 3 a 7 moles de óxido de etileno, alcoholes grasos etoxilados, aceites perfumados tales como aceites etéreos, ésteres de ácidos grasos medianos con alcoholes inferiores, compuestos de carbonilo aromáticos, si es apropiado estabilizantes tales como benzoato de sodio, surfactantes anfotéricos, epóxidos inferiores, otoformiato de trietilo y, si se requieren, propelentes tales como propano, butano, nitrógeno, aire comprimido, dimetil éter, dióxido de carbono, óxido nitroso o mezclas de estos gases.
- 40
- 45

Las formulaciones para aspersión oleosas difieren de los recipientes en aerosol en que no se utilizan propelentes.

- 50 Los compuestos de la fórmula I y sus composiciones respectivas también pueden ser utilizados en espirales para mosquitos, cartuchos humeantes, placas de vaporizadores y vaporizadores a largo término, y también en papeles para polillas, paños para polillas u otros sistemas vaporizadores independientes del calor.

Los métodos para controlar las enfermedades infecciosas transmitidas por insectos (por ejemplo, malaria, dengue y fiebre amarilla, filariasis linfática y leishmaniasis) con compuestos de la fórmula I y sus composiciones respectivas también comprenden el tratamiento de las superficies de cabañas y casas, aspersión del aire e impregnación de cortinas, tiendas, artículos de vestimenta, camas, trampas para moscas tsé tsé o similares. Las composiciones insecticidas para la aplicación a fibras, textiles, tejidos, textiles no tejidos, materiales u hojas y tarpaulinas comprenden preferiblemente una mezcla que incluye el insecticida, opcionalmente un repelente y al menos un enlazante. Repelentes adecuados son por ejemplo, N,N-Dietil-meta-toluamida (DEET), N,N-dietilfenilacetamida (DEPA), 1-(3-ciclohexan-1-il-carbonil)-2-metilpiperina, lactona del ácido (2-hidroximetilciclohexil) acético, 2-etil-1,3-hexandiol, indalona, Metilneodecanamida (MNDA), un piretroide no usado para el control de insectos tales como {(+/-)-3-alil-2-metil-4-oxociclopent-2-(+)-enil-(+)-trans-crisantemato (Esbiothrin), un repelente derivado de extractos de plantas idénticos tales como limoneno, eugenol, (+)-Eucamalol (1), (-)-1-epi-eucamalol o extractos crudos de vegetales a partir de plantas tales como Eucaliptus maculata, Vitex rotundifolia, Cymbopogon martinii, Cymbopogon citratus (limonaria), Cymopogon nardus (citronela). Los enlazantes adecuados son seleccionados por ejemplo a partir de polímeros y copolímeros de ésteres vinílicos de ácidos alifáticos (tales como acetato de vinilo y versatato de vinilo), ésteres acrílicos y metacrílicos de alcoholes, tales como acrilato de butilo, 2-etilhexilacrilato y acrilato de metilo, hidrocarburos insaturados mono y dietilénicamente, tales como estireno, y dienos alifáticos tales como butadieno.

La impregnación de cortinas y textiles de cama se hace principalmente sumergiendo el material textil en emulsiones o dispersiones del insecticida o asperjándolos sobre los textiles.

Los compuestos de la fórmula I también son adecuados para el tratamiento de semillas. Los tratamientos convencionales de semillas incluyen por ejemplo concentraciones fluidas FS, soluciones LS, polvos para el tratamiento en seco DS, polvos dispersables en agua para tratamiento con pasta WS, polvos solubles en agua SS y emulsiones ES. La aplicación a la semilla se lleva a cabo antes de la siembra, bien directamente sobre las semillas o después de haber pregerminado estas últimas.

Formulaciones preferidas de FS de los compuestos de la fórmula I para el tratamiento de las semillas comprenden de 0.5 a 80% del ingrediente activo, de 0.05 a 5% de un humectante, de 0.5 a 15% de un agente dispersante, de 0.1 a 5% de un espesante, de 5 a 20% de un agente anticongelante, de 0.1 a 2% de un agente antiespumante, de 1 a 20% de un pigmento y/o un colorante, de 0 a 15% de un agente espesante/de adhesión, de 0 a 75% de un agente de relleno/vehículo, y de 0.01 a 1% de un preservativo.

Los agentes espesantes/adhesión se añaden para mejorar la adhesión de los materiales activos sobre las semillas después del tratamiento. Adhesivos adecuados son surfactantes EO/PO de copolímeros de bloque pero también polivinilalcoholes, polivinilpirrolidonas, poliácridatos, polimetacrilatos, polibutenos, poliisobutilenos, poliestireno, polietilenaminas, polietilenamidas, polietileniminas (Lupasol®, Polimin®), poliéteres y copolímeros derivados de estos polímeros.

Las composiciones que se usan de acuerdo con esta invención también pueden contener otros ingredientes activos, por ejemplo otros pesticidas, insecticidas, herbicidas, fungicidas, otros pesticidas o bactericidas, fertilizantes tales como nitrato de amonio, urea, potasa y superfosfato, fitotóxicos y reguladores del crecimiento de las plantas, aseguradores y nematocidas. Estos ingredientes adicionales pueden usarse secuencialmente o en combinación con las composiciones antes descritas, si es apropiado y añadirse también inmediatamente antes del uso (mezcla en tanque). Por ejemplo, las plantas pueden asperjarse con una composición de esta invención bien antes o después de ser tratadas con otros ingredientes activos.

Estos agentes pueden mezclarse con los agentes usados de acuerdo con la invención en una relación de peso de 1:10 a 10:1. Al mezclar los componentes I de las composiciones que los comprenden en la forma de uso como pesticidas con otros pesticidas da como resultado frecuentemente un espectro de acción pesticida más amplio.

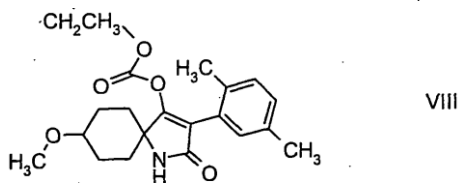
Puede usarse la siguiente lista de pesticidas junto con los compuestos de la fórmula I, con lo que se pretende ilustrar las posibles combinaciones, pero no imponer limitación alguna:

Organo(tio)fosfatos: Acephate, Azametifos, Azinphos-metilo, Clorpirifos, Clorpirifos-metilo, Clorfenvinphos, Diazinon, Diclorvos, Dicrotophos, Dimetoate, Disulfoton, Etion, Fenitroton, Fention, esoxation, Malation, Metamidophos, Metidation, Metil-Paration, Mevinphos, Monocrotophos, Oxidemeton-metilo, Paraoxon, Paration, Fenthoate, Phosalone, Phosmet, Phosphamidon, Phorate, Phoxim, Pirimiphos-metilo, Profenofos, Protiofos, Sulprophos, Tetraclorvinphos, Terbufos, Triazophos, Triclorfon;

Carbamatos: Alanycarb, Bendiocarb, Benfuracarb, Carbarilo, Carbofuran, Carbosulfan, Fenoxicarb, Furatiocarb, Indoxacarb, Metiocarb, Metomilo, Oxamilo, Pirimicarb, Propoxur, Tiodicarb, Triazamate;

Piretroides: Allethrina, Bifenthrina, Cyfluthrina, Cyhalothrina, Cyfenothrina, Cypermethrina, alpha-Cypermethrina, beta-Cypermethrina, zeta-Cypermethrin Deltamethrina, Esfenvalerate, Etofenprox, Fenpropathrina, Fenvalerate, Imiprothrina, Lambda-Cyhalothrina, Permethrina, Prallethrina, Pirethrin I y II, Silafluofen, Tau-Fluvalinate, Tefluthrina, Tetramethrina, Talomethrina, Transfluthrin;

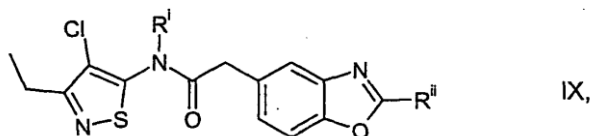
Reguladores del crecimiento: a) inhibidores de la síntesis de quitina: benzoilureas: Clorfluazuron, Cyramazina, Diflubenzuron, Flucicloxuron, Flufenoxuron, Hexaflumuron, Lufenuron, Novaluron, Teflubenzuron, Triflumuron; Buprofezina, Diofenolan, Hexitiazox, Etoxazol, Clofentazine; b) antagonistas de ecdisona: Halofenozide, Metoxifenozide, Tebufenozide; c) juvenoids: Piriproxifen, Metoprene, Fenoxicarb; d) lipid biosynthesis inhibitors: Spiroclufen, Spiromesifen, derivados de ácido terónico de fórmula VIII,



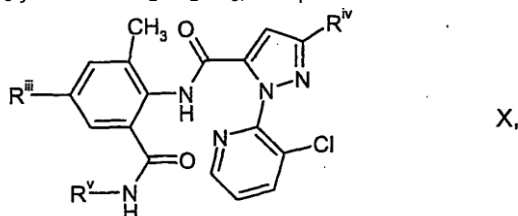
Neonicotinoides: Clotianidine, Dinotefuran, Imidacloprid, Tiametoxam, Nitenpiram, Nitiazine, Acetamidprid, Tiacloprid;

Pesticidas de pirazol: Acetoprole, Etiprole, Fipronil, Tebufenpirad, Tolfenpirad, Vanilprole;

Diversos: Abamectina, Acequinocilo, Amidoflumet, Amitraz, Azadirachtina, Benclotiaz, Bifenazate, Bistrifluron, Cartap, Clorfenapir, Clordimeform, Cyflumetofen, Cyromazine, Diafentiuon, Dimefluthrina, Diofenolan, Emamectina, Endosulfan, Fenazaquina, Flonicamid, Fluacyprim, Flubendiamida, Flufenimer, Flupirazofos, Formetanate, Formetanate hidrocloreto, Hidrametilnon, Indoxacarb, Lepimectina, Metaflumizone, Milbemectina, Piperonylbutoxide, Profluthrina, Piridaben, Piridililo, Pymetrozine, Pirafluprole, Piriprole, Spinosad, Spirotetramat, Sulfur, Tebufenpirad, Tiociclam, Tolfenpirad y el compuesto aminoisotiazol de fórmula IX,



donde R^I es hidrógeno o -CH₂OCH₃ y R^{II} es -CF₂CF₂CF₃, compuestos de antranilamida de la fórmula X



donde R^{III} es hidrógeno o un átomo de cloro, R^{IV} es un átomo de bromo o CF₃ y R^V es C₁-C₆-alquilo y compuestos de malononitrilo como se describe en JP 2002 /284608, WO 02/89579, WO 02/90320, WO 02/90321, WO 04/06677, WO 04/20399 o JP 2004/099597.

Acompañantes para la mezcla fungicida son los seleccionados del grupo consistente de

• acilataninas tales como benalaxil, metalaxil, ofurace y oxadixil,

- derivados de amina tales como aldimorph, dodine, dodemorph, fenpropimorph, fenpropidina, guazatine, iminoctadine, spiroxamina, tridemorph,
- anilinopirimidinas tales como pirimetanil, mepanipirim o cyrodinilo,
- antibióticos tales como cicloheximid, griseofulvina, kasugamicina, natamicina, polioxin o estreptomicina,
- 5 • azols tales como bitertanol, bromoconazol, cyproconazol, difenoconazol, dinitroconazol, epoxiconazol, fenbuconazol, fluquiconazol, flusilazol, hexaconazol, imazalil, metconazol, myclobutanil, penconazol, propiconazol, procloraz, protioconazol, tebuconazol, triadimefon, triadimenol, triflumizol, triticonazol, flutriafol,
- carboximidas tales como iprodion, myclozolina, procymidon, vinclozolina,
- ditiocarbamatos tales como ferbam, nabam, maneb, mancozeb, metam, metiram, propineb, polycarbamate, tiram,
- 10 ziram, zineb,
- compuestos heterocíclicos tales como anilazine, benomilo, boscalid, carbendazim, carboxina, oxicarboxina, cyazofamid, dazomet, ditianon, famoxadon, fenamidon, fenarimol, fuberidazol, flutolanil, furametpir, esoprotiolane, mepronil, nuarimol, probenazol, proquinazid, pirifenox, piroquilon, quinoxifen, siltiofam, tiabendazol, tifluzamid, tiophanate-metilo, tiadinil, triciclazol, triforine,
- 15 • fungicidas de cobre tales como mezcla de Bordeaux, acetato de cobre, oxiclورو de cobre, sulfato básico de cobre,
- derivados de nitrofenilo tales como binapacril, dinocap, dinobuton, nitrophthalisopropilo,
- fenilpirroles tales como fenpiclonil o fludioxonil,
- azufre,
- 20 • otros fungicidas tales como acibenzolar-S-metilo, bentiavalicarb, carpropamid, clorothalonil, cyflufenamid, cymoxanil, dazomet, diclomezina, diclocymet, dietofencarb, edifenphos, etaboxam, fenhexamid, fentin-acetate, fenoxanil, ferimzone, fluazinam, fosetilo, fosetil-aluminum, iprovalicarb, hexaclorobenzene, metrafenon, pencycuron, propamocarb, phthalide, toloclofos-metilo, quintozone, zoxamid,
- estrobilurinas tales como azoxistrobina, dimoxistrobina, fluoxastrobina, kresoxim-metilo, metominostrobin, oysastrobina, picoxistrobin o trifloxistrobina,
- 25 • derivados de ácido sulfénico tales como captan, dichlofluanid, folpet, tolyfluanid,
- cinemamidas y análogos tales como dimetomorph, flumetover o flumorph.

30 La plaga animal, esto es los insectos, arácnidos y nemátodos, la planta, el suelo o el agua en la cual la planta crece puede ponerse en contacto con los presentes compuestos I o composiciones que los contienen por cualquier método de aplicación conocido en la técnica. Como tal, "poner en contacto" incluye tanto contacto directo (aplicar los compuestos/composiciones directamente sobre la plaga animal o planta - típicamente al follaje, tallo o raíces de la planta) y contacto indirecto (aplicar los compuestos/composiciones al lugar de habitación de la plaga animal o planta).

35 Adicionalmente, las plagas animales pueden controlarse poniendo en contacto la plaga objetivo, su suministro de alimento, hábitat, suelo de crecimiento o localización con una cantidad efectiva desde el punto de vista pesticida de los compuestos de la fórmula I. Como tal, la aplicación puede llevarse a cabo antes o después de la infección por parte de la plaga del sitio, cultivos en crecimiento o cultivos recolectados.

40 "Localización" significa un hábitat, suelo de crecimiento, planta, semilla, suelo, área, material o ambiente en el cual una plaga o parásito está creciendo o puede crecer.

45 En general, "cantidad efectiva desde el punto de vista pesticida" significa la cantidad de ingrediente activo necesaria para alcanzar un efecto observable sobre el crecimiento, incluyendo los efectos de necrosis, muerte, retardo, prevención y eliminación, destrucción o de alguna otra forma disminuir la presencia o actividad del organismo objetivo. El efecto pesticida también puede variar en cuanto a los diversos compuestos/composiciones usados en la invención. Una cantidad efectiva desde el punto de vista pesticida de las composiciones también variará de acuerdo con las condiciones prevalentes tales como el efecto pesticida y duración deseados, clima, especies objetivo,

50 localizaciones, modo de aplicación, y similares.

Los compuestos de la fórmula I y sus composiciones pueden utilizarse para proteger materiales maderables tales como árboles, cercas, durmientes, etc., y edificios tales como casas, cabañas, fábricas pero también materiales de construcción, muebles, cueros, fibras, artículos de vinilo, alambres y cables eléctricos, etc., de hormigas y/o termitas,

- y para controlar hormigas y termitas para evitar que causen daños a cultivos o a los seres humanos (por ejemplo, cuando las plagas invaden las casas e instalaciones públicas). Los compuestos de la fórmula I se aplican no solamente a la superficie del suelo circundante o bajo el suelo debajo del piso con el fin de proteger los materiales de madera sino que también puede ser aplicada a artículos de madera tales como superficies del concreto bajo el
- 5 piso, postes circundantes, haces, maderas contrachapadas, muebles, etc., artículos de madera tales como tableros aglomerados, semitableros, etc., y artículos de vinilo tales como alambres eléctricos recubiertos, láminas de vinilo, material aislante del calor tales como espumas de estireno, etc. En el caso de aplicación contra hormigas que causan daños a cultivos o seres humanos, el controlador de hormigas de la presente invención se aplica a los cultivos o al suelo circundante, o se aplica directamente sobre el nido de las hormigas o similares.
- 10 Los compuestos de la invención también pueden aplicarse de forma preventiva a lugares en los cuales se espera la ocurrencia de plagas.
- 15 Los compuestos de la fórmula I también pueden utilizarse para proteger plantas en crecimiento del ataque o infestación por plagas poniendo en contacto la planta con una cantidad efectiva desde el punto de vista pesticida de los compuestos de fórmula I. Como tal, "poner en contacto" incluye tanto el contacto directo (aplicar los compuestos/composiciones directamente sobre la plaga y/o planta - típicamente al follaje, tallo o raíces de la planta) y contacto indirecto (aplicar los compuestos/composiciones a la localización de la plaga y/o planta).
- 20 Las composiciones antes mencionadas son particularmente útiles para proteger plantas de cultivo contra la infestación de dichas plagas o para combatir estas plagas en plantas infestadas. Para uso en tratamiento de plantas de cultivo, la rata de aplicación de los ingredientes activos de esta invención puede estar en el rango de 0.1 g a 4000 g por hectárea, deseablemente de 25 g a 600 g por hectárea, de forma más deseable de 50 g a 500 g por hectárea.
- 25 En el caso de tratamiento de suelo o de aplicación del sitio de refugio o nido de las plagas, la cantidad de ingrediente activo varía desde 0.0001 a 500 g por 100 m², preferiblemente de 0.001 a 20 g por 100 m².
- 30 Las ratas de aplicación rutinarias en la protección de los materiales son, por ejemplo, de 0.01 g a 1000 g de compuesto activo por m² de material tratado, de forma deseable de 0.1 g a 50 g por m².
- 35 Las composiciones insecticidas para uso en la impregnación de materiales contienen típicamente de 0.001 a 95% en peso, preferiblemente de 0.1 y 45% en peso, y más preferiblemente de 1 a 25% en peso de al menos un repelente y/o insecticida.
- Para uso en composiciones de cebo, el contenido típico del ingrediente activo va de 0.001% en peso a 15% en peso, de forma deseable de 0.001 a 5% en peso del compuesto activo.
- 40 Para uso en composiciones de aspersión, el contenido del ingrediente activo va de 0.001 a 80% en peso, preferiblemente de 0.01 a 50% en peso y lo más preferiblemente de 0.01 a 15% en peso. Para uso en tratamiento de plantas de cultivo, la rata de aplicación de los ingredientes activos de esta invención puede estar en el rango de 0.1 g a 4000 g por hectárea, de forma deseable de 25 g a 600 g por hectárea, de forma más deseable de 50 g a 500 g por hectárea.
- 45 Los compuestos de la fórmula I también son adecuados para el tratamiento de semillas con el fin de proteger la semilla de plagas de insectos, en particular de plagas de insectos que viven en el suelo, y las raíces y brotes resultantes de la planta de plagas del suelo e insectos foliares.
- 50 Los compuestos de la fórmula I son particularmente adecuados para la protección de semillas de plagas del suelo y las raíces y brotes resultantes de la planta contra plagas del suelo e insectos foliares. La protección de las raíces y brotes resultantes de las plantas es preferida. Se prefiere más la protección de los brotes resultantes de plantas de insectos perforadores y succionadores, donde la protección de los áfidos es la más preferida.

La presente invención comprende por lo tanto un método para la protección de semillas frente a insectos, en particular de insectos del suelo y de las raíces y brotes de las siembras frente a insectos, en particular, frente a insectos del suelo y foliares, comprendiendo dicho método poner en contacto las semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación con un compuesto de la fórmula general I o una sal del mismo. Se prefiere particularmente un método donde las raíces y brotes de la planta se protegen, más preferiblemente un método donde se protegen los brotes de las plantas frente a insectos perforadores y succionadores, más preferiblemente un método donde los brotes de las plantas se protegen frente a los áfidos.

El término semilla abarca semillas y propágulos de plantas de todas las clases, incluyendo pero no limitándose a semillas verdaderas, trozos de semillas, retoños, cormos, bulbos, frutas, tubérculos, granos, injertos y brotes de injertos y similares y significan una realización preferida semillas verdaderas.

Las composiciones que son especialmente útiles para el tratamiento de semillas son, por ejemplo:

- A Concentrados solubles en agua (SL, LS)
- D Emulsiones (EW, EO, ES)
- E Suspensiones (SC, OD, FS)
- F Gránulos dispersables en agua y gránulos solubles en agua (WG, SG)
- G Polvos dispersables en agua y polvos solubles en agua (WP, SP, SS, WS)
- H Formulaciones en gel (GF)
- I Polvos pulverizables (DP, DS)

Los compuestos de la fórmula I también son adecuados para el tratamiento de semillas. Los tratamientos convencionales de semillas incluyen por ejemplo concentrados fluidos FS, soluciones LS, polvos para tratamiento en seco DS, polvos dispersables en agua para tratamiento en pasta WS, polvos solubles en agua SS y emulsión ES. La aplicación a las semillas se lleva a cabo antes de la siembra, bien directamente sobre las semillas o después de haber pregerminado estas últimas.

Las formulaciones FS preferida de compuestos de fórmula I para el tratamiento de semillas comprenden usualmente de 0.1 a 80% en peso (1 a 800 g/L) del ingrediente activo, de 0.1 a 20% en peso (1 a 200 g/L) de al menos un surfactante, por ejemplo 0.05 a 5% en peso de un humectante y de 0.5 a 15% en peso de un agente dispersante, hasta 20% en peso, por ejemplo, de 5 a 20% en peso de un agente anticongelante, de 0 a 15% en peso, por ejemplo 1 a 15% en peso de un pigmento y/o un colorante, de 0 a 40% en peso, por ejemplo, 1 a 40% en peso de un enlazante (agente espesante/de adhesión), opcionalmente hasta 5% en peso, por ejemplo de 0.1 a 5% en peso de un espesante, opcionalmente de 0.1 a 2% de un agente antiespumante, y opcionalmente un preservativo tal como un biocida, antioxidante o similares, por ejemplo, en una cantidad de 0.01 a 1% en peso y un agente de relleno/vehículo hasta 100% en peso.

Pigmentos o colorantes adecuados para formulaciones para el tratamiento de semillas son pigmento azul 15:04, pigmento azul 15:03, pigmento azul 15:02, pigmento azul 15:01, pigmento azul 80, pigmento amarillo 1, pigmento amarillo 13, pigmento rojo 112, pigmento rojo 48:2, pigmento rojo 48:1, pigmento rojo 57:1, pigmento rojo 53:1, pigmento naranja 43, pigmento naranja 34, pigmento naranja 5, pigmento verde 36, pigmento verde 7, pigmento blanco 6, pigmento marrón 25, violeta básico 10, violeta básico 49, rojo ácido 51, rojo ácido 52, rojo ácido 14, azul ácido 9, amarillo ácido 23, rojo básico 10, rojo básico 108.

Los enlazantes, que también se denominan espesantes/agentes de adhesión se adicionan para mejorar la adhesión de los materiales activos sobre las semillas después del tratamiento. Adhesivos adecuados son surfactantes EO/PO de copolímeros de bloque, pero también polivinilalcoholes, polivinilpirrolidonas, poliacrilatos, polimetacrilatos, polibutenos, poliisobutilenos, poliestireno, polietilenaminas, polietilenamidas, polietileniminas (Lupasol®, Polimin®), poliéteres y copolímeros derivados de estos polímeros.

En el tratamiento de semillas, las tasas de aplicación de los compuestos I van generalmente de 0.1 g a 10 kg por 100 kg de semillas, preferiblemente de 1 g a 5 kg por 100 kg de semillas, en particular de 1 g a 1000 g por 100 kg de semilla.

La invención también se relaciona por lo tanto con semillas que comprenden un compuesto de la fórmula I o una sal útil desde el punto de vista agrícola de 1, tal como se define aquí. La cantidad del compuesto I de la sal útil desde el punto de vista agrícola de la misma en general variará de 0.1 g a 10 kg por 100 kg de semilla, preferiblemente de 1 g a 5 kg por 100 kg de semilla, en particular de 1 g a 1000 g por 100 kg de semilla.

5

Los compuestos de la invención también pueden aplicarse contra plagas de insectos no necesariamente en cultivos, tales como a hormigas, termitas, avispas, moscas, mosquitos, grillos o cucarachas. Para el uso contra plagas no necesariamente en cultivos, los compuestos de la fórmula 1 se usan preferiblemente en una composición de cebo.

- 10 El cebo puede ser una preparación líquida, sólida o semisólida (por ejemplo, un gel) los cebos sólidos pueden formarse en varias conformaciones y formas adecuadas para la aplicación respectiva por ejemplo, gránulos, bloques, barras, discos. Los cebos líquidos pueden rellenarse en diversos dispositivos para asegurar una aplicación apropiada, por ejemplo, contenedores abiertos, dispositivos de aspersión, fuentes de goteo o fuentes de evaporación. Los geles pueden utilizarse sobre matrices acuosas u oleosas y pueden formularse para las
- 15 necesidades particulares en términos de viscosidad, retención de humedad o características de envejecimiento.

- El cebo empleado en la composición es un producto que sea lo suficientemente atractivo para incitar a los insectos tales como hormigas, termitas, avispas, moscas, mosquitos, grillos, etc., o cucarachas para comerlo. La atracción puede ser manipulada utilizando estimulantes de la alimentación o feromonas sexuales. Los estimulantes de
- 20 alimentación se escogen, por ejemplo, pero no exclusivamente, a partir de proteínas animales y/o vegetales (carne, pescado, o torta de sangre, partes de insectos, yema de huevo), de grasas y aceites de origen animal y/o vegetal, o de mono, oligo o poliorganosacáridos, especialmente de sacarosa, lactosa, fructosa, dextrosa, glucosa, almidón, pectina o incluso melazas o miel. Partes frescas o en deterioro de frutas, cultivos, plantas, animales, insectos o partes específicas de los mismos también pueden servir como un estimulante de la alimentación. Las feromonas
- 25 sexuales son conocidas por ser más específicas para los insectos. Las feromonas específicas se describen en la literatura y son bien conocidas para los expertos en la técnica.

- Para uso en las composiciones en cebo, el contenido típico del ingrediente activo va de 0.001% en peso a 15% en peso, de forma deseable de 0.001% en peso a 5% en peso del compuesto activo.

30

- Las formulaciones de compuesto de la fórmula en forma de aerosol (por ejemplo, en latas de aspersión), aspersiones de aceite o aspersiones por bombeo son altamente adecuados para el usuario no profesional para controlar plagas tales como moscas, pulgas, piojos, mosquitos o cucarachas. Las preparaciones en aerosol están
- 35 compuestas preferiblemente del compuesto activo, solventes tales como alcoholes inferiores (por ejemplo, metanol, etanol, propanol, butanol), cetonas (por ejemplo acetona, metil etil cetona), hidrocarburos parafínicos (por ejemplo, querosenos) que tienen rangos de ebullición de aproximadamente 50 a 250°C, dimetilformamida, N-metilpirrolidona, dimetilsulfóxido, hidrocarburos aromáticos tales como tolueno, xileno, agua, auxiliares adicionales tales como emulsificantes tales como monooleato de sorbitol, etoxilato de oleilo que tiene de 3 a 7 moles de óxido de etileno, etoxilato de alcoholes grasos, aceites perfumados tales como aceites etéreos, ésteres de ácidos grasos medianos
- 40 con alcoholes inferiores, compuestos de carbonilo aromáticos, si es apropiado estabilizantes tales como benzoato de sodio, surfactantes anfotéricos, epóxidos inferiores, otoformiato de trietilo y, si se requiere, propelentes tales como propano, butano, nitrógeno, aire comprimido, dimetiléter, dióxido de carbono, óxido nitroso o mezclas de estos gases.

- Las formulaciones para aspersión oleosa difieren de las formulaciones en aerosol en que no se utilizan propelentes.

45

Para uso en composiciones de aspersión, el contenido del ingrediente activo va de 0.001 a 80% en peso, preferiblemente de 0.01 a 50% en peso, y lo más preferiblemente de 0.01 a 15% en peso.

- Los compuestos de la fórmula 1 y sus composiciones respectivas también pueden utilizarse en espirales para
- 50 mosquitos y de fumigación, cartuchos de humo, placas vaporizadoras y vaporizadores a largo término y también en papeles para polillas, paños para polillas u otros sistemas vaporizadores independientes del calor.

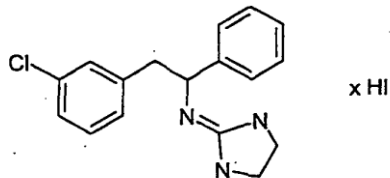
La presente invención se ilustra ahora en detalle adicional mediante los siguientes ejemplos.

1. Ejemplos de preparación de compuestos.

2.

Ejemplo P.1:

[2-(3-Cloro-fenil)-1-fenil-etil]-(4,5-dihidro-1H-imidazol-2-il)-amina hidroyoduro



5

1.22 g (5.00 mmol) de 2-metilsulfanil-4,5-dihidro-1H-imidazol se añadieron a temperatura ambiente a una solución de 1.16 g (5.00 mmol) de 2-(3-cloro-fenil)-1-feniletilamina en N-pentanol y se calentaron a reflujo durante 2 horas. La mezcla de reacción se enfrió y se concentró bajo presión reducida. El tratamiento con una porción pequeña de acetato de etilo produjo la precipitación. El precipitado fue filtrado y secado bajo presión reducida para producir 0.85 g (1.99 mmol, 40%) del compuesto deseado.

10

Ejemplo P.2:

1-[2-(1,2-Difeniletilamino)-4,5-dihidroimidazol-1-il]-etanona (Compuesto 2.1)

15

Una mezcla de 457 mg de hidroyoduro de (4,5-dihidro-1H-imidazol-2-il)-(1,2-difeniletil)-amina (1.16 mmol) en 400 mg de carbonato de potasio (2.9 mmol) en 20 ml de dimetilformamida fueron tratados con 83 mg de cloruro de acetilo (1.06 mmol) y se calentó hasta 50°C durante 6 horas. La manipulación de la fase acuosa con acetato de etilo y agua produjo un producto crudo que fue purificado por cromatografía de columna sobre sílica gel para dar 70 mg de producto (0.23 mmol, 22%).

20

Los compuestos de la fórmula Ia y Ib pueden prepararse de acuerdo con lo anterior. Los datos fisicoquímicos de estos compuestos se presentan en las tablas 1 y 2.

Tabla 1:

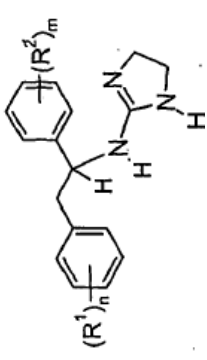
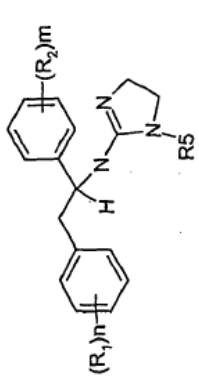
 1a (A= A² y R³, R⁴, R⁵, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰, y R¹¹ = H)			
Ejemplo	(R ¹) _m	(R ²) _n	Datos físico químicos (p.f. [°C]; ¹ H-RMN (CDCl ₃): δ [ppm])
1.1 sal de HI	3-Cl	-	p.f. 162-164 °C
1.2 sal de HI	4-Cl	-	3.0-3.4 (m), 4.85 (mc), 6.1 (br s), 7.2-7.4 (m), 8.4 (br s), 8.9 (d)
1.3 sal de HI	2-Cl, 4-F	-	3.2-3.4 (mc), 4.85 (mc), 5.6 (br s), 6.85-7.45 (m), 7.7 (br s), 9.0 (d)
1.4 base libre	3-Cl	-	3.05 (mc), 3.5 (m), 4.8 (m), 7.15-7.4 (m), 9.0 (m)
1.5	3-F	-	2.8-3.1 (m), 3.2-4.5 (m), 4.75 (m), 6.9-7.4 (m)

Tabla 2:

 Ib (A= A² y R³, R⁴, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰, R¹¹ = H)				
Ejemplo	(R ¹)m	(R ²)n	R ⁵	Datos físico químicos (p.f. [°C]; ¹ H-RMN (CDCl ₃): δ [ppm])
2.1	-	-	acetilo	2.15 (s), 3.05 (mc), 3.55-3.8 (m), 5.05 (mc), 7.05-7.3 (m), 8.2 (d)

2. Ejemplo de acción contra plagas

La acción de los compuestos 1 contra plagas fue demostrada utilizando los siguientes experimentos:

- 5 Los compuestos activos fueron formulados para probar la actividad contra *Aphis gossypii* y *Myzus persicae*, en forma de soluciones 50:50 acetona:agua con 100 ppm de Quinetic® (surfactantes).

- Después de que se determinaron los experimentos, en cada caso se determinó la concentración más baja a la cual el compuesto aún causaba una inhibición o mortalidad de 50 a 100% en comparación con muestras de control no tratadas (concentración límite o mínima).

Ejemplo B.2.1: Áfido del algodón (*Aphis gossypii*)

- 15 En las plantas de algodón en la etapa de cotiledón (variedad de "Delta Pine") se infestaron con aproximadamente 100 áfidos cultivados en laboratorio colocando las secciones infestadas de las hojas sobre la parte superior de las plantas de prueba. Las secciones de hojas fueron retiradas después de 24 horas. Los cotiledones de las plantas intactas se sumergieron en soluciones en gradiente del compuesto de prueba. La mortalidad de los áfidos sobre las plantas tratadas, con respecto a la mortalidad sobre las plantas de control, se determinó después de 5 días.

- 20 En esta prueba, el compuesto del ejemplo No. 1.3 a 300 ppm mostró una mortalidad por encima del 80% en comparación con los controles no tratados.

Ejemplo B.2.2: Áfido en melocotón verde (*Myzus persicae*)

- 25 Plantas salpicadas en la segunda etapa de pareamiento de hojas (variedad "California Wonder") se infestaron con aproximadamente 40 áfidos cultivados en laboratorio colocando las secciones de hojas infestadas en la parte superior de las plantas de prueba. Las secciones de hoja fueron retiradas después de 24 horas. Las hojas de las plantas intactas fueron sumergidas en soluciones en gradiente del compuesto de prueba. La mortalidad de los áfidos en las plantas tratadas, con respecto a la mortalidad sobre las plantas de control se determinó después de 5 días.

- 30 En esta prueba, los compuestos de los ejemplos números 1.3 y 1.5 a 300 ppm mostraron una mortalidad de más del 60% en comparación con los controles no tratados.

Ejemplo B.2.3: Áfido del forraje (*Megoura viciae*)

- 35 Los compuestos activos fueron formulados en DMSO:agua 1:3. Se colocaron discos de hojas de judías en placas de microtitulación rellenas con agar-agar 0.8% y 2.5 ppm de OPUS™. Los discos de hojas fueron asperjados con 2.5 µL de la solución de prueba y se colocaron 5 a 8 áfidos adultos sobre las placas de microtitulación las cuales fueron luego cerradas y mantenidas a 22-24°C y 35-45% bajo luz fluorescente durante 6 días. La mortalidad fue establecida sobre la base de áfidos vitales reproducidos. Las pruebas se replicaron dos veces.

- 40 En esta prueba, los compuestos de los ejemplos números 1.2, 1.5 y 2.1 a 2500 ppm mostraron más de 80% de mortalidad en comparación con controles no tratados.

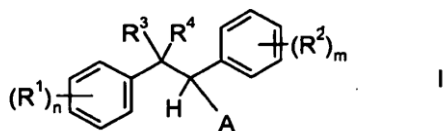
45 Ejemplo B.2.4: Gusano de la yema del tabaco (*Heliothis virescens*)

- Los compuestos activos fueron formulados en DMSO:agua 1:3, se colocaron 15 a 25 huevos en placas de microtitulación llenas con dieta. Los huevos fueron asperjados con 10 µL de la solución de prueba, las placas fueron selladas con láminas perforadas y se mantuvieron a 27-29°C y 75-85% de humedad bajo luz fluorescente durante 6 días. La mortalidad fue establecida sobre la base de la agilidad y la alimentación comparativa de las larvas eclosionadas. Las pruebas fueron replicadas dos veces.

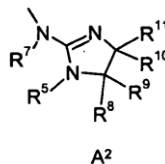
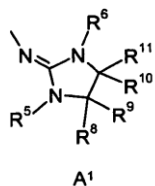
- 50 En esta prueba, el compuesto del ejemplo número 1.4 a 2500 ppm mostró más de 80% de mortalidad en comparación con los controles no tratados.

REIVINDICACIONES

1. Compuestos de 1-(imidazolin-2-il) amino-1,2-difeniletano de la fórmula I



donde A es un radical de la fórmula A¹ o A²



m es 0, 1, 2, 3, 4 o 5;

n es 0, 1, 2, 3, 4 o 5;

R¹, R² son cada uno independientemente

- halógeno, OH, SH, NH₂, SO₃H, COOH, ciano, nitro, formilo,
 - C₁-C₆-alquilo, C₁-C₆-alcoxi, C₁-C₆-alquilamino, di(C₁-C₆-alquil)amino, C₁-C₈-alquiltio, C₂-C₆-alquenilo, C₂-C₆-alqueniloxi, C₂-C₆-alquenilamino, C₂-C₆-alquinitio, C₂-C₆-alquinilo, C₂-C₆-alquiniloxi, C₂-C₆-alquilamino, C₂-C₆-alquinitio, C₁-C₆-alquilsulfonilo, C₁-C₆-alquilsulfoxilo, C₂-C₆-alquenilsulfonilo, C₂-C₆-alquilsulfonilo, (C₁-C₆-alquil)carbonilo, (C₂-C₆-alquenil)carbonilo, (C₂-C₆-alquinil)carbonilo, (C₁-C₆-alcoxi)carbonilo, (C₂-C₆-alqueniloxi)carbonilo, (C₂-C₆-alquiniloxi)carbonilo, (C₁-C₆-alquil)carboniloxi, (C₂-C₆-alquenil)- carboniloxi o (C₂-C₆-alquinil)carboniloxi,
- donde the átomos de carbono en the aliphatic radicales of the afore- mentioned grupos pueden portar cualquier combinación de 1, 2 o 3 radicales, independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, mercapto, amino, carboxilo, C₁-C₆-alquilo, C₁-C₆-alcoxi, C₂-C₆-alqueniloxi, C₂-C₆-alquiniloxi, C₁-C₆-haloalcoxi y C₁-C₆-alquiltio;
- C(O)NRᵃRᵇ, (SO₂)NRᵃRᵇ, un radical Y-Ar o un radical Y-Cy, donde

Y es un enlace sencillo, oxígeno, azufre, C₁-C₆-alcandiil o C₁-C₆-alcandiiloxi;

Ar es fenilo, naphtilo o un anillo heteroaromático mono- o bicíclico de 5 a 10 miembros, que contiene 1, 2, 3 o 4 heteroátomos seleccionado de 2 átomos de oxígenos, 2 de azufre y 3 de nitrógeno como miembros de anillo, donde Ar es no sustituido o pueden portar cualquier combinación de 1 a 5 radicales, independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, mercapto, amino, carboxilo, C₁-C₆-alquilo, C₁-C₆-haloalquilo, C₁-C₆-alcoxi, C₂-C₆-alqueniloxi, C₂-C₆-alquiniloxi, C₁-C₆-haloalcoxi y C₁-C₆-alquiltio; y

Cy es C₃-C₁₂-cicloalquilo, el cual es no sustituido o sustituido con 1 a 5 radicales, independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, mercapto, amino, carboxilo, C₁-C₆-alquilo, C₁-C₆-haloalquilo, C₁-C₆-alcoxi, C₂-C₆-alqueniloxi, C₂-C₆-alquiniloxi, C₁-C₆-haloalcoxi y C₁-C₆-alquiltio;

y donde dos radicales R¹ o dos radicales R² que están enlazados a los átomos de carbono del grupo fenilo pueden formar, junto con dichos átomos de carbono, un anillo de benceno fusionado, un carbociclo fusionado saturado o parcialmente insaturado de 5-, 6- o 7- miembros o un heterociclo fusionado de 5-, 6- o 7- miembros, que contiene 1, 2, 3 o 4 heteroátomos seleccionado de 2 átomos de oxígenos, 2 de azufre y 3 de nitrógeno como miembros de anillo, y donde el anillo fusionado es no sustituido o puede portar 1, 2, 3 o 4 radicales, independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, mercapto, amino, carboxilo, C₁-C₆-alquilo, C₁-C₆-alcoxi, C₂-C₆-alqueniloxi, C₂-C₆-alquiniloxi, C₁-C₆-haloalcoxi y C₁-C₆-alquiltio;

R^3, R^4 son cada uno independientemente

- hidrógeno, C_1-C_6 -alquilo, C_1-C_6 -haloalquil o C_3-C_6 -cicloalquilo, donde los átomos de carbono en los últimos 3 grupos pueden portar cualquier combinación de 1, 2 o 3 radicales, independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de ciano, nitro, hidroxilo, mercapto, amino, carboxilo, C_1-C_6 -alquilo, C_1-C_6 -alcoxi, C_2-C_6 -alquénilo, C_2-C_6 -alquínilo, C_1-C_6 -haloalcoxi y C_1-C_6 -alquiltio, o
- fenilo o bencilo, cada uno no sustituido o sustituido con 1 a 5 radicales, independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de 5 radicales halógeno, 3 C_1-C_6 -alquilo, 3 C_1-C_6 -haloalquilo, 3 C_1-C_6 -alquiltio, 3 C_1-C_6 -haloalquiltio, 3 C_1-C_6 -alcoxi y 3 C_1-C_6 -haloalcoxi radicales;

10 R^5, R^6 son cada uno independientemente

- hidrógeno, ciano, nitro, formilo,
- C_1-C_6 -alquilo, (C_1-C_6 -alquil)carbonilo, (C_1-C_6 -alcoxi)carbonilo, (C_1-C_6 -alquiltio)carbonilo o (C_1-C_6 -alcoxi)metileno, donde los átomos de carbono en los radicales alifáticos de los grupos antes mencionados pueden portar cualquier combinación de 1, 2 o 3 radicales, independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, mercapto, amino, carboxilo, C_1-C_6 -alquilo, C_1-C_6 -alcoxi, C_2-C_6 -alquénilo, C_2-C_6 -alquínilo, C_1-C_6 -haloalcoxi y C_1-C_6 -alquiltio, o
- $C(O)NR^cR^d$, $(SO_2)NR^cR^d$, fenilo, fenilo o bencilo, cada uno de los tres radicales mencionados puede ser no sustituido o sustituido con 1 a 5 radicales, independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de 5 radicales halógeno, 3 C_1-C_6 -alquilo, 3 C_1-C_6 -haloalquilo, 3 C_1-C_6 -alquiltio, 3 C_1-C_6 -haloalquiltio, 3 C_1-C_6 -alcoxi y 3 C_1-C_6 -haloalcoxi radicales;

R^7 es hidrógeno, ciano, nitro, formilo, C_1-C_6 -alquilo, (C_1-C_6 -alquil)carbonilo, (C_1-C_6 -alcoxi)carbonilo, (C_1-C_6 -alquiltio)carbonilo o (C_1-C_6 -alcoxi)metileno, donde los átomos de carbono en los radicales alifáticos de los grupos antes mencionados pueden portar cualquier combinación de 1, 2 o 3 radicales, independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, mercapto, amino, carboxilo, C_1-C_6 -alquilo, C_1-C_6 -alcoxi, C_2-C_6 -alquénilo, C_2-C_6 -alquínilo, C_1-C_6 -haloalcoxi y C_1-C_6 -alquiltio, o

R^7 es $C(O)NR^eR^f$ o $(SO_2)NR^eR^f$, fenilo, fenilo o bencilo, cada uno de los tres últimos grupos mencionados puede ser no sustituido o sustituido con 1 a 5 radicales, independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de 5 radicales halógeno, 3 C_1-C_6 -alquilo, 3 C_1-C_6 -haloalquilo, 3 C_1-C_6 -alquiltio, 3 C_1-C_6 -haloalquiltio, 3 C_1-C_6 -alcoxi y 3 C_1-C_6 -haloalcoxi radicales;

R^8, R^9, R^{10}, R^{11} son cada uno independientemente hidrógeno, C_1-C_6 -alquilo, C_1-C_6 -haloalquilo, C_1-C_6 -alquilamino, C_1-C_6 -alcoxi o C_3-C_6 -cicloalquilo, donde los átomos de carbono de los últimos 5 grupos pueden portar cualquier combinación de 1, 2 o 3 radicales, independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de ciano, nitro, hidroxilo, mercapto, amino, carboxilo, C_1-C_6 -alquilo, C_1-C_6 -alcoxi, C_2-C_6 -alquénilo, C_2-C_6 -alquínilo, C_1-C_6 -haloalcoxi y C_1-C_6 -alquiltio;

$R^a, R^b, R^c, R^d, R^e, R^f$ son, independientemente uno de otro, hidrógeno, C_1-C_6 -alquilo, C_1-C_6 -haloalquilo, C_2-C_6 -alquénilo o C_2-C_6 -alquínilo;

40 y las sales aceptables de los mismos desde el punto de vista agrícola.

2. Los compuestos tal como se reivindican en la reivindicación 1, donde R^3 es hidrógeno o C_1-C_4 -alquilo.

3. Los compuestos como se reivindican en la reivindicación 1 o 2, donde R^4 es hidrógeno, C_1-C_4 -alquilo, C_1-C_4 -haloalquilo, C_1-C_4 -alcoxi- C_1-C_4 -alquil o fenilo, el cual es no sustituido o sustituido con 1 a 5 radicales, independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de 5 radicales halógeno, 3 C_1-C_6 -alquilo, 3 C_1-C_6 -haloalquilo, 3 C_1-C_6 -alquiltio, 3 C_1-C_6 -haloalquiltio, 3 C_1-C_6 -alcoxi y 3 C_1-C_6 -haloalcoxi radicales.

4. Los compuestos como se reivindican en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde tanto R^3 como R^4 son hidrógeno.

5. Los compuestos como se reivindican en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde R^3 es hidrógeno y R^4 es seleccionado de C_1-C_4 -alquilo, C_1-C_4 -haloalquilo, C_1-C_4 -alcoxi- C_1-C_4 -alquil o fenilo, el cual es no sustituido o sustituido con 1 a 5 radicales, independientemente uno de otro seleccionados del grupo consistente de 5

radicales halógeno, 3 C₁-C₆-alquilo, 3 C₁-C₆-haloalquilo, 3 C₁-C₆-alquiltio, 3 C₁-C₆-haloalquiltio, 3 C₁-C₆-alcoxi y 3 C₁-C₆-haloalcoxi radicales.

- 5 6. Los compuestos como se reivindican en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde A en la fórmula 1 es un radical A¹, donde R⁶ es hidrógeno, ciano, formilo, C₁-C₄-alquilo, (C₁-C₆-alquil)carbonilo, (C₁-C₄-haloalquil)carbonilo, (C₁-C₆-alcoxi)carbonilo, (C₁-C₆-alquiltio)carbonilo o (C₁-C₆-alcoxi)metileno.
- 10 7. Los compuestos como se reivindican en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde A en la fórmula 1 es un radical A², donde R⁷ es hidrógeno.
- 15 8. Los compuestos como se reivindican en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde los radicales R⁸, R⁹, R¹⁰ y R¹¹ son cada uno hidrógeno.
9. Los compuestos como se reivindican en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde al menos uno de los radicales R⁸, R⁹, R¹⁰ y R¹¹ son diferentes de hidrógeno.
- 20 10. Los compuestos como se reivindican en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde n en la fórmula I es 1, 2 o 3.
11. Los compuestos como se reivindican en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde m en la fórmula I es 1, 2 o 3.
- 25 12. Los compuestos como se reivindican en la reivindicación 11 o 12 donde n+m es un entero que va de 1 a 6.
- 30 13. Los compuestos como se reivindican en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde R⁵ es hidrógeno, ciano, formilo, C₁-C₄-alquilo, (C₁-C₆-alquil)carbonilo, (C₁-C₄-haloalquil)carbonilo, (C₁-C₆-alcoxi)carbonilo, (C₁-C₆-alquiltio)carbonilo o (C₁-C₆-alcoxi)metileno.
- 35 14. Un método para combatir plagas animales, que comprende poner en contacto dichas plagas animales su hábitat, suelo de crecimiento, suministro de alimentos, planta, semilla, suelo, área, material o ambiente en el cual las plagas animales crecen o pueden crecer, o los materiales, plantas, semillas, suelos, superficies o espacios que van a ser protegidos del ataque o infestación por insectos, arácnidos o nemátodos con una cantidad efectiva desde el punto de vista pesticida de al menos un compuesto de 1-(imidazolin-2-il)amino-1,2-difeniletano de la fórmula I y/o al menos una sal del mismo, como se redefinió en la reivindicación 1.
- 40 15. Un método para proteger cultivos del ataque o infestación por plagas animales, que comprende poner en contacto un cultivo con una cantidad efectiva desde el punto de vista pesticida de al menos un compuesto de 1-(imidazolin-2-il)amino-1,2-difeniletano de la fórmula I y/o al menos una sal del mismo como se definió en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.
- 45 16. Un método para proteger materiales no vivos del ataque o infestación por plagas animales, comprendiendo el método poner en contacto el material no vivo con una cantidad efectiva desde el punto de vista pesticida de al menos un compuesto de 1-(imidazolin-2-il)amino-1,2-difeniletano de la fórmula I y/o con una sal aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo, tal como se definió en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.
- 50 17. Una composición agrícola que comprende una cantidad tal de al menos un compuesto de 1-(imidazolin-2-il)amino-1,2-difeniletano de la fórmula I y/o al menos una sal del mismo, tal como se definió en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, tal que exhibe una acción pesticida, y al menos un vehículo inerte sólido y/o líquido, y, si se desea, al menos un surfactante.
18. Método para la protección semillas frente a plagas animales y de las raíces y brotes de las siembras frente a plagas animales que comprende poner en contacto la semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación con un compuesto de 1-(imidazolin-2-il)amino-1,2-difeniletano de la fórmula I y/o al menos una

sal aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo, tal como se definió en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en una cantidad efectiva desde el punto de vista de rendimiento pesticida.

- 5 19. Semilla que comprende un compuesto de 1-(imidazolin-2-il)amino-1,2-difeniletano de la fórmula I, o una sal aceptable desde el punto de vista agrícola de I, tal como se definió en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en una cantidad de 0.1 g a 10 kg por 100 kg de semilla.