(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 389 230**

(51) Int. Cl.:
C07D 211/94 (2006.01)
A01N 43/38 (2006.01)
A01N 43/90 (2006.01)
C07D 471/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **08838585 .1**
(96) Fecha de presentación: **13.10.2008**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2197844**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **23.06.2010**

(54) Título: **Derivados de pirrolidindiona espiroheterocíclicos útiles como plaguicidas**

(30) Prioridad:
15.10.2007 GB 0720126

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.10.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.10.2012

(73) Titular/es:
SYNGENTA PARTICIPATIONS AG (100.0%)
SCHWARZWALDALLEE 215
4058 BASEL, CH

(72) Inventor/es:
ZAMBACH, WERNER;
HUETER, OTTMAR, FRANZ;
WENGER, JEAN;
GOEGHOVA, MARCELA;
PITTERNA, THOMAS;
MAIENFISCH, PETER y
MUEHLEBACH, MICHEL

(74) Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, Isabel

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).

ES 2 389 230 T3

DESCRIPCIÓN

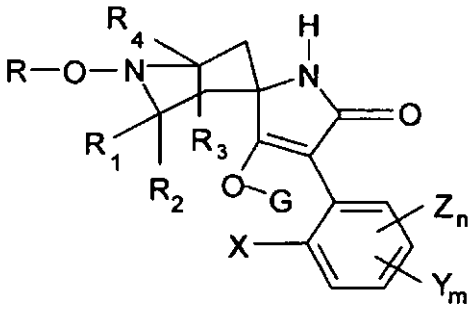
Derivados de pirrolidindiona espiroheterocíclicos útiles como plaguicidas

La presente invención se refiere a nuevos derivados de pirrolidindiona espiroheterocíclicos, a procedimientos para prepararlos, a composiciones plaguicidas, en particular insecticidas, acaricidas, molusquicidas y nematicidas que los comprenden, y a métodos para usarlos para combatir y controlar plagas tales como plagas de insectos, ácaros, moluscos y nematodos.

Los derivados de pirrolidindiona espiroheterocíclicos se describen, por ejemplo, en los documentos US 6555567, US 6479489, US 6774133, EP 596298, WO 98/05638 y WO 99/48869.

Ahora se ha encontrado sorprendentemente que ciertos nuevos derivados de pirrolidindiona espiroheterocíclicos con nitrógeno que interrumpe el espirociclo, y especialmente aquellos que están N-oxisustituidos, tienen buenas propiedades insecticidas.

La presente invención proporciona por lo tanto compuestos de fórmula I



(I) ,

en la que

X, Y y Z, independientemente entre sí, son alquilo de C_{1-4}, cicloalquilo de C_{3-6}, haloalquilo de C_{1-4}, alcoxi de C_{1-4}, halógeno, fenilo o fenilo sustituido con alquilo de C_{1-4} o halógeno, haloalquilo de C_{1-4}, halógeno o ciano,

m y n, independientemente entre sí, son 0, 1, 2 ó 3, en el que m+n es 0, 1, 2 ó 3,

G es hidrógeno, un metal, amonio, sulfonio o un grupo protector,

R es hidrógeno, alquilo de C_{1-6}, haloalquilo de C_{1-6}, cianoalquilo de C_{1-6}, bencilo, alcoxi de C_{1-4}-alquilo de C_{1-4}, alcoxi de C_{1-4}-alcoxi de C_{1-4}-alquilo de C_{1-4} o un grupo seleccionado de G, y

R_1, R_2, R_3 y R_4, independientemente entre sí, son hidrógeno o metilo, o una sal agroquímicamente aceptable o un N-óxido de los mismos.

En los compuestos de la fórmula I, cada resto alquilo, ya sea solo o como parte de un grupo más grande, es una cadena lineal o ramificada y es, por ejemplo, metilo, etilo, n-propilo, n-butilo, iso-propilo, sec-butilo, iso-butilo, terc-butilo, n-pentilo, iso-pentilo y n-hexilo.

Los grupos alcoxi tienen preferiblemente una longitud de cadena preferida desde 1 hasta 4 átomos de carbono. Alcoxi es, por ejemplo, metoxi, etoxi, propoxi, i-propoxi, n-butoxi, isobutoxi, sec-butoxi y terc-butoxi. Tales grupos pueden ser parte de un grupo más grande, tal como alcoxialquilo y alcoxialcoxialquilo. Los grupos alcoxialquilo tienen preferiblemente una longitud de cadena de 1 a 4 átomos de carbono. Alcoxialquilo es, por ejemplo, metoximetilo, metoxietilo, etoximetilo, etoxietilo, n-propoximetilo, n-propoxietilo o isopropoximetilo.

Halógeno es generalmente flúor, cloro, bromo o yodo. Esto también se aplica, correspondientemente, a halógeno en combinación con otros significados, tales como haloalquilo.

Los grupos haloalquilo tienen preferiblemente una longitud de cadena de 1 a 6 átomos de carbono. Haloalquilo es, por ejemplo, fluorometilo, difluorometilo, trifluorometilo, clorometilo, diclorometilo, triclorometilo, 2,2,2-trifluoroetilo, 2-fluoroetilo, 2-cloroetilo, pentafluoroetilo, 1,1-difluoro-2,2,2-tricloroetilo, 2,2,3,3-tetrafluoroetilo y 2,2,2-tricloroetilo; preferiblemente triclorometilo, difluoroclorometilo, difluorometilo, trifluorometilo y diclorofluorometilo.

Los grupos cicloalquilo tienen preferiblemente de 3 a 6 átomos de carbono anulares, por ejemplo ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo y ciclohexilo.

Fenilo, también como parte de un sustituyente tal como bencilo, puede estar sustituido, preferiblemente con grupos alquilo. En este caso, los sustituyentes pueden estar en la posición orto, meta y/o para. Las posiciones preferidas de los sustituyentes son las posiciones orto y para con respecto al punto de unión al anillo.

Los grupos G protectores se seleccionan para permitir su eliminación mediante uno o una combinación de procedimientos bioquímicos, químicos o físicos, para producir compuestos de fórmula I en los que G es hidrógeno antes, durante o después de la aplicación al área o a las plantas tratadas. Los ejemplos de estos procedimientos incluyen escisión enzimática, hidrólisis química y fotolisis. Los compuestos que tienen tales grupos G pueden ofrecer ciertas ventajas, tales como penetración mejorada de la cutícula de las plantas, mayor tolerancia de las cosechas, compatibilidad o estabilidad mejorada en mezclas formuladas que contienen otros herbicidas, protectores de herbicidas, reguladores del crecimiento de las plantas, fungicidas o insecticidas, o lixiviación reducida en suelos.

El grupo G protector se selecciona preferiblemente de los grupos alquilo de C_1-C_8, haloalquilo de C_2-C_8, fenil-alquilo de C_1-C_8 (en el que el fenilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), heteroarilalquilo de C_1-C_8 (en el que el heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro), alquenilo de C_3-C_8, haloalquenilo de C_3-C_8, alquinilo de C_3-C_8, $C(X^a)$-R^a, $C(X^b)$-X^c-R^b, $C(X^d)$-$N(R^c)$-R^d, -SO_2-R^e, -$P(X^e)(R^f)$-R^g o CH_2-X^f-RH, en los que X^a, X^b, X^c, X^d, X^e y X^f son, independientemente entre sí, oxígeno o azufre;

R^a es H, alquilo de C_1-C_{18}, alquenilo de C_2-C_{18}, alquinilo de C_2-C_{18}, haloalquilo de C_1-C_{10}, cianoalquilo de C_1-C_{10}, nitroalquilo de C_1-C_{10}, aminoalquilo de C_1-C_{10}, alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-amino-alquilo de C_1-C_5, cicloalquilo de C_3-C_7-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-alquilo de C_1-C_5, alquenilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquinilo de C_3-C_5-alquiloxi de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-tio-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfinil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfonil-alquilo de C_1-C_5, alquilideno de C_2-C_8-aminoxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonilamino-alquilo de C_1-C_5, *N*-alquilo de C_1-C_5-carbonil-*N*-alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, trialquilsililo de C_3-C_6-alquilo de C_1-C_5, fenil-alquilo de C_1-C_5 (en el que el fenilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), heteroaril-alquilo de C_1-C_5, (en el que el heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), haloalquenilo de C_2-C_5, cicloalquilo de C_3-C_8, fenilo o fenilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, heteroarilo o heteroarilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro,

R^b es alquilo de C_1-C_{18}, alquenilo de C_3-C_{18}, alquinilo de C_3-C_{18}, haloalquilo de C_2-C_{10}, cianoalquilo de C_1-C_{10}, nitroalquilo de C_1-C_{10}, aminoalquilo de C_2-C_{10}, alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-amino-alquilo de C_1-C_5, cicloalquilo de C_3-C_7-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-alquilo de C_1-C_5, alquenilo de C_3-C_5-oxialquilo de C_1-C_5, alquinilo de C_3-C_5-oxialquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-tio-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfinil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfonil-alquilo de C_1-C_5, alquilideno de C_2-C_8-aminoxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5carbonil-alquilo de C_1-C_5, aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonilamino-alquilo de C_1-C_5, *N*-alquilo de C_1-C_5-carbonil-*N*-alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, trialquilo de C_3-C_6-silil-alquilo de C_1-C_5, fenilalquilo de C_1-C_5 (en el que el fenilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), heteroarilalquilo de C_1-C_5, (en el que el heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), haloalquenilo de C_3-C_5, cicloalquilo de C_3-C_8, fenilo o fenilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, halo-alcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, heteroarilo o heteroarilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro,

R^c y R^d son cada uno, independientemente entre sí, hidrógeno, alquilo de C_1-C_{10}, alquenilo de C_3-C_{10}, alquinilo de C_3-C_{10}, haloalquilo de C_2-C_{10}, cianoalquilo de C_1-C_{10}, nitroalquilo de C_1-C_{10}, aminoalquilo de C_1-C_{10}, alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-aminoalquilo de C_1-C_5, cicloalquilo de C_3-C_7-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-alquilo de C_1-C_5, alquenilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquinilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-tio-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfinil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfonil-alquilo de C_1-C_5, alquilideno de C_2-C_8-aminoxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-aminocarbonilalquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonilamino-alquilo de C_1-C_5, *N*-alquilo de C_1-C_5-carbonil-*N*-alquilo de C_2-C_5-aminoalquilo, trialquilo de C_3-C_6-silil-alquilo de C_1-C_5, fenil-alquilo de C_1-C_5 (en el que el fenilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), heteroaril-alquilo de C_1-C_5, (en el que el heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-

C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), haloalquenilo de C_2-C_5, cicloalquilo de C_3-C_8, fenilo o fenilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, heteroarilo o heteroarilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, heteroarilamino o heteroarilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, diheteroarilamino o diheteroarilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, fenilamino o fenilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro, difenilamino o difenilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro o cicloalquilamino de C_3-C_7, di-cicloalquilamino C_3-C_7 o cicloalcoxi de C_3-C_7, o R^c y R^d pueden unirse para formar un anillo de 3-7 miembros, que contiene opcionalmente un heteroátomo seleccionado de O o S,

R^e es alquilo de C_1-C_{10}, alquenilo de C_2-C_{10}, alquinilo de C_2-C_{10}, haloalquilo de C_1-C_{10}, cianoalquilo de C_1-C_{10}, nitroalquilo de C_1-C_{10}, aminoalquilo de C_1-C_{10}, alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-amino-alquilo de C_1-C_5, cicloalquilo de C_3-C_7-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-alquilo de C_1-C_5, alquenilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquinilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-tio-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfinil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfonil-alquilo de C_1-C_5, alquilideno de C_2-C_8-aminoxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonilamino-alquilo de C_1-C_5, *N*-alquilo de C_1-C_5-carbonil-*N*-alquilo de C_1-C_5amino-alquilo de C_1-C_5, trialquilo de C_3-C_6-silil-alquilo de C_1-C_5, fenil-alquilo de C_1-C_5 (en el que el fenilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), heteroaril-alquilo de C_1-C_5 (en el que el heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), haloalquenilo de C_2-C_5, cicloalquilo de C_3-C_8, fenilo o fenilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, heteroarilo o heteroarilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro, heteroarilamino o heteroarilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro, diheteroarilamino o diheteroarilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, fenilamino o fenilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, difenilamino o difenilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, o cicloalquilamino de C_3-C_7, dicicloalquilamino de C_3-C_7 o cicloalcoxi de C_3-C_7, alcoxi de C_1-C_{10}, haloalcoxi de C_1-C_{10}, alquilamino de C_1-C_5 o dialquilamino de C_2-C_8,

R^f y R^g son cada uno, independientemente entre sí, alquilo de C_1-C_{10}, alquenilo de C_2-C_{10}, alquinilo de C_2-C_{10}, alcoxi de C_1-C_{10}, haloalquilo de C_1-C_{10}, cianoalquilo de C_1-C_{10}, nitroalquilo de C_1-C_{10}, aminoalquilo de C_1-C_{10}, alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-amino-alquilo de C_1-C_5, cicloalquilo de C_3-C_7-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-alquilo de C_1-C_5, alquenilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquinilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-tio-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfinil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfonil-alquilo de C_1-C_5, alquilideno de C_2-C_8-aminoxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonilamino-alquilo de C_1-C_5, *N*-alquilo de C_1-C_5-carbonil-*N*-alquilo de C_2-C_5-aminoalquilo, trialquilo de C_3-C_6-silil-alquilo de C_1-C_5, fenil-alquilo de C_1-C_5 (en el que el fenilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), heteroaril-alquilo de C_1-C_5 (en el que el heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), haloalquenilo de C_2-C_5, cicloalquilo de C_3-C_8, fenilo o fenilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, heteroarilo o heteroarilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro, heteroarilamino o heteroarilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro, diheteroarilamino o diheteroarilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, fenilamino o fenilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, difenilamino o difenilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, o cicloalquilamino de C_3-C_7, dicicloalquilamino de C_3-C_7 o cicloalcoxi de C_3-C_7, haloalcoxi de C_1-C_{10}, alquilamino de C_1-C_5 o dialquilamino de C_2-C_8, benciloxi o fenoxi, en el que los grupos bencilo y fenilo pueden estar a su vez sustituidos con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, y

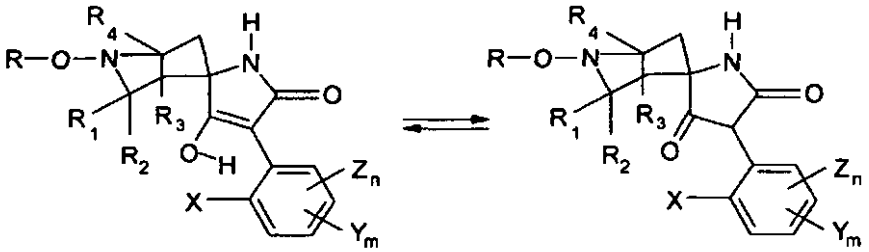
R^h es alquilo de C_1-C_{10}, alquenilo de C_3-C_{10}, alquinilo de C_3-C_{10}, haloalquilo de C_1-C_{10}, cianoalquilo de C_1-C_{10}, nitroalquilo de C_1-C_{10}, aminoalquilo de C_2-C_{10}, alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-amino-alquilo de C_1-C_5, cicloalquilo de C_3-C_7-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-alquilo de C_1-C_5, alquenilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquinilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-tio-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-

sulfinil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfonil-alquilo de C_1-C_5, alquilideno de C_2-C_8-aminoxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonilamino-alquilo de C_1-C_5, *N*-alquilo de C_1-C_5-carbonil-*N*-alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, trialquilo de C_3-C_6-silil-alquilo de C_1-C_5, fenilalquilo de C_1-C_5 (en el que el fenilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro), heteroaril-alquilo de C_1-C_5 (en el que el heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro), fenoxi-alquilo de C_1-C_5 (en el que en el que el fenilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro), heteroariloxi-alquilo de C_1-C_5 (en el que el heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro), haloalquenilo de C_3-C_5, cicloalquilo de C_3-C_8, fenilo o fenilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno o con nitro, o heteroarilo, o heteroarilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro.

En particular, el grupo G protector es un grupo $-C(X^a)-R^a$ o $-C(X^b)-X^c-R^b$, y los significados de X^a, R^a, X^b, X^c y R^b son como se definen anteriormente.

Se prefiere que G sea hidrógeno, un metal alcalino o metal alcalino-térreo, o un grupo amonio o sulfonio, en el que se prefiere especialmente hidrógeno.

Dependiendo de la naturaleza de los sustituyentes, los compuestos de fórmula I pueden existir en formas isómeras diferentes. Por ejemplo, cuando G es hidrógeno, los compuestos de fórmula I pueden existir en formas tautómeras diferentes:



Esta invención cubre todos los citados isómeros y tautómeros y mezclas de los mismos en todas las proporciones. También, cuando los sustituyentes contienen dobles enlaces, pueden existir isómeros *cis* y *trans*. Estos isómeros, también, están dentro del alcance de los compuestos reivindicados de la fórmula I.

La invención también se refiere a las sales agrícolamente aceptables que los compuestos de fórmula I son capaces de formar con bases de metales de transición, metales alcalinos y metales alcalino-térreos, aminas, bases de amonio cuaternario o de sulfonio terciario.

Entre los formadores de sales de metales de transición, de metales alcalinos y de metales alcalino-térreos, se debería hacer especial mención a los hidróxidos de cobre, hierro, litio, sodio, potasio, magnesio y calcio, y preferiblemente los hidróxidos, bicarbonatos y carbonatos de sodio y de potasio.

Los ejemplos de aminas adecuadas para la formación de sales de amonio incluyen amoniaco así como alquilaminas de C_1-C_{18}, hidroxialquilaminas de C_1-C_4 y alcoxialquilaminas de C_2-C_4 primarias, secundarias y terciarias, por ejemplo metilamina, etilamina, *n*-propilamina, *i*-propilamina, los cuatro isómeros de butilamina, *n*-amilamina, *i*-amilamina, hexilamina, heptilamina, octilamina, nonilamina, decilamina, pentadecilamina, hexadecilamina, heptadecilamina, octadecilamina, metiletilamina, metilisopropilamina, metilhexilamina, metilnonilamina, metilpentadecilamina, metiloctadecilamina, etilbutilamina, etilheptilamina, etiloctilamina, hexilheptilamina, hexiloctilamina, dimetilamina, dietilamina, di-*n*-propilamina, di-*i*-propilamina, di-*n*-butilamina, di-*n*-amilamina, di-*i*-amilamina, dihexilamina, diheptilamina, dioctilamina, etanolamina, *n*-propanolamina, *i*-propanolamina, *N,N*-dietanolamina, *N*-etilpropanolamina, *N*-butiletanolamina, alilamina, *n*-but-2-enilamina, *n*-pent-2-enilamina, 2,3-dimetilbut-2-enilamina, dibut-2-enilamina, *n*-hex-2-enilamina, propilendiamina, trimetilamina, trietilamina, tri-*n*-propilamina, tri-*i*-propilamina, tri-*n*-butilamina, tri-*i*-butilamina, tri-*sec*-butilamina, tri-*n*-amilamina, metoxietilamina y etoxietilamina; aminas heterocíclicas, por ejemplo piridina, quinolina, isoquinolina, morfolina, piperidina, pirrolidina, indolina, quinuclidina y azepina; arilaminas primarias, por ejemplo anilinas, metoxianilinas, etoxianilinas, *o*-, *m*- y *p*-toluidinas, fenilendiaminas, bencidinas, naftilaminas y *o*-, *m*- y *p*-cloroanilinas; pero especialmente trietilamina, *i*-propilamina y di-*i*-propilamina.

Las bases de amonio cuaternario preferidas adecuadas para la formación de sales corresponden, por ejemplo, a la fórmula $[N(R_aR_bR_cR_d)]OH$, en la que R_a, R_b, R_c y R_d son cada uno, independientemente de los otros, hidrógeno o alquilo de C_1-C_4. Se pueden obtener otras bases de tetraalquilamonio adecuadas con otros aniones, por ejemplo, mediante reacciones de intercambio aniónico.

Las bases de sulfonio terciario preferidas adecuadas para la formación de sales corresponden, por ejemplo, a la fórmula $[SR_eR_fR_g]OH$, en la que R_e, R_f y R_g son cada uno, independientemente de los otros, alquilo de C_1-C_4. Se prefiere especialmente hidróxido de trimetilsulfonio. Las bases de sulfonio adecuadas se pueden obtener a partir de la reacción de tioéteres, en particular sulfuros de dialquilo, con haluros de alquilo, seguido de la conversión a una base adecuada, por ejemplo un hidróxido, mediante reacciones de intercambio aniónico.

Se debería entender que, en aquellos compuestos de fórmula I en los que G es un metal, amonio o sulfonio como se menciona anteriormente, y como tal representa un catión, la carga negativa correspondiente está muy deslocalizada a lo largo de la unidad O-C=C-C=O.

Los compuestos de fórmula I según la invención también incluyen hidratos que se pueden formar durante la formación de la sal.

En los compuestos de la fórmula I, el sustituyente R es preferiblemente alquilo de C_1-C_4, en particular metilo o etilo.

Preferiblemente, X, Y y Z representan alquilo de C_1-C_4, cicloalquilo de C_3-C_6, alcoxi de C_1-C_4 o halógeno, en particular metilo, etilo, ciclopropilo, metoxi, fluoro o cloro, cuando m+n es 1-3, en particular cuando m+n es 1-2.

De forma alternativa, Y y Z, independientemente entre sí, representan alquilo de C_1-C_4, cicloalquilo de C_3-C_6, alcoxi de C_1-C_4, halógeno, fenilo o fenilo sustituido con alquilo de C_{1-4} o halógeno, en particular metilo, etilo, ciclopropilo, metoxi, fluoro, cloro, fenilo o fenilo sustituido con halógeno, en particular fluoro o cloro, en particular en la posición 4, cuando m+n es 1-3, en particular cuando m+n es 1-2.

En un grupo preferido de compuestos de la fórmula I, R_1 a R_4 son hidrógeno.

En otro grupo preferido de compuestos de la fórmula (I), R es metilo o etilo, X es metilo, etilo, ciclopropilo, metoxi, fluoro o cloro, Y y Z, independientemente entre sí, son metilo, etilo, ciclopropilo, metoxi, fluoro, cloro, fenilo o fenilo sustituido con halógeno o alquilo de C_1-C_2, G es hidrógeno, y R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno.

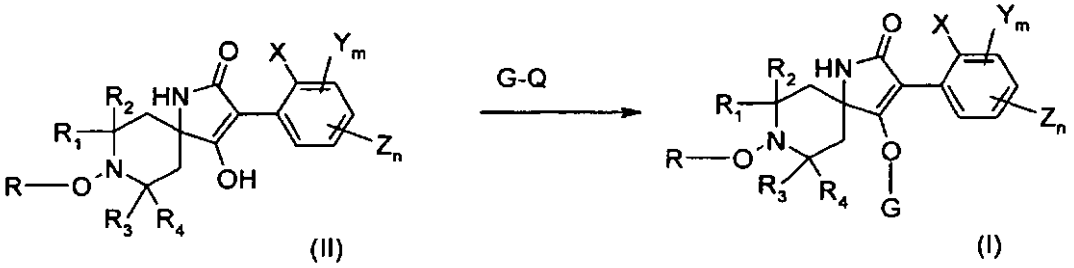
La invención abarca también sales de los compuestos de la fórmula I con aminas, bases de metales alcalinos y metales alcalino-térreos o bases de amonio cuaternario.

Entre los hidróxidos de metales alcalinos y metales alcalino-térreos como formadores de sales, se debería hacer especial mención a los hidróxidos de litio, sodio, potasio, magnesio y calcio, pero especialmente los hidróxidos de sodio y de potasio. Los compuestos de la fórmula I según la invención también incluyen hidratos, que se pueden formar durante la formación de la sal.

Los ejemplos de aminas adecuadas para la formación de sales de amonio incluyen amoniaco así cómo alquilaminas de C_1-C_{18}, hidroxialquilaminas de C_1-C_4 y alcoxialquilaminas de C_2-C_4 primarias, secundarias y terciarias, por ejemplo metilamina, etilamina, n-propilamina, isopropilamina, los cuatro isómeros de butilamina, n-amilamina, isoamilamina, hexilamina, heptilamina, octilamina, nonilamina, decilamina, pentadecilamina, hexadecilamina, heptadecilamina, octadecilamina, metiletilamina, metilisopropilamina, metilhexilamina, metilnonilamina, metilpentadecilamina, metiloctadecilamina, etilbutilamina, etilheptilamina, etiloctilamina, hexilheptilamina, hexiloctilamina, dimetilamina, dietilamina, di-n-propilamina, diisopropilamina, di-n-butilamina, di-n-amilamina, diisoamilamina, dihexilamina, diheptilamina, dioctilamina, etanolamina, n-propanolamina, isopropanolamina, N,N-dietanolamina, N-etilpropanolamina, N-butiletanolamina, alilamina, n-but-2-enilamina, n-pent-2-enilamina, 2,3-dimetilbut-2-enilamina, dibut-2-enilamina, n-hex-2-enilamina, propilendiamina, trimetilamina, trietilamina, tri-n-propilamina, triisopropilamina, tri-n-butilamina, triisobutilamina, tri-sec-butilamina, tri-n-amilamina, metoxietilamina y etoxietilamina; aminas heterocíclicas, por ejemplo piridina, quinolina, isoquinolina, morfolina, piperidina, pirrolidina, indolina, quinuclidina y azepina; arilaminas primarias, por ejemplo anilinas, metoxianilinas, etoxianilinas, o-, m- y p-toluidinas, fenilendiaminas, bencidinas, naftilaminas y o-, m- y p-cloroanilinas; pero especialmente trietilamina, isopropilamina y diisopropilamina.

Las bases de amonio cuaternario preferidas adecuadas para la formación de sales corresponden, por ejemplo, a la fórmula $[N(R_aR_bR_cR_d)]OH$, en la que R_a, R_b, R_c y R_d son cada uno, independientemente de los otros, alquilo de C_1-C_4. Otras bases de tetraalquilamonio adecuadas con otros aniones se pueden obtener, por ejemplo, mediante reacciones de intercambio aniónico.

Los compuestos de la invención se pueden obtener mediante una variedad de métodos. Por ejemplo, los compuestos de fórmula I, en los que los sustituyentes tienen los significados anteriormente asignados a los mismos, se pueden preparar por medio de procedimientos conocidos *per se,* por ejemplo tratando los compuestos de fórmula II con un agente G-Q alquilante, acilante, fosforilante o sulfonilante, en presencia de al menos un equivalente de una base, en el que G es el grupo alquilo, acilo, fosforilo o sulfonilo que se incorpora, y Q es un nucleófugo:



Los compuestos de fórmula I, en los que G es un grupo protector de la fórmula -C(X^a)-R^a, C(X^b)-X^c-R^b o -C(X^d)-NR^cR^d, se pueden preparar por procedimientos conocidos como se describe, por ejemplo, en los documentos US 6774133, US 6555567 y US 6479489. Típicamente, los compuestos de fórmula II se tratan con un agente acilante tal como un haluro de ácido (especialmente cloruro de ácido), anhídrido de ácido, haloformiato (especialmente cloroformiato), halotioformiato (especialmente clorotioformiato), isocianato, isotiocianato, haluro de carbamoílo (especialmente cloruro de carbamoílo) o cloruro de tiocarbamoilo (especialmente cloruro de tiocarbamoílo) en presencia de al menos un equivalente de una base adecuada, opcionalmente en presencia de un disolvente adecuado. La base puede ser inorgánica, tal como un carbonato o hidróxido de metal alcalino o un hidruro metálico, o una base orgánica, tal como una amina terciaria o un alcóxido metálico. Los ejemplos de bases inorgánicas adecuadas incluyen carbonato de sodio, hidroxido de sodio o potasio, hidruro de sodio, y bases orgánicas adecuadas incluyen trialquilaminas tales como trimetilamina y trietilamina, piridinas u otras bases amínicas tales como 1,4-diazabiciclo[2.2.2]octano y 1,8-diazabiciclo[5.4.0]undec-7-eno. Las bases preferidas incluyen trietilamina y piridina. Los disolventes adecuados para esta reacción se seleccionan para que sean compatibles con los reactivos, e incluyen éteres tales como tetrahidrofurano y 1,2-dimetoxietano, y disolventes halogenados tales como diclorometano y cloroformo. Ciertas bases, tales como piridina y trietilamina, se pueden emplear con éxito tanto como bases y como disolventes. Para los casos en los que el agente acilante es un ácido carboxílico, la acilation se efectúa preferiblemente en presencia de un agente de acoplamiento tal como yoduro de 2-cloro-1-metilpiridinio, *N,N'*-diciclohexilcarbodiimida, 1-(3-dimetilaminopropil)-3-etilcarbodiimida y *N,N'*-carbodiimidazol, y una base tal como trietilamina o piridina, en un disolvente adecuado tal como tetrahidrofurano, diclorometano y acetonitrilo. Los procedimientos adecuados se describen, por ejemplo, en los documentos US 6774133, US 6555567 y US 6479489.

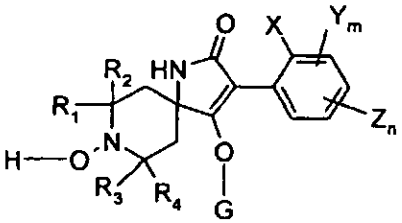
Los compuestos de fórmula I, en los que G es un grupo protector de la fórmula C(X^b)-X^c-R^b o -C(X^d)-NR^cR^d, se pueden preparar también tratando los compuestos de fórmula II con fosgeno o un equivalente de fosgeno, opcionalmente en presencia de un disolvente tal como tolueno o acetato de etilo, y una base, y haciendo reaccionar el cloroformiato resultante, o equivalente, con un alcohol, tiol o amina en condiciones conocidas, como se describe, por ejemplo, en los documentos US 6774133, US 6555567 y US 6479489.

Los compuestos de fórmula I, en los que G es un grupo protector de la fórmula -P(X^e)R^fR^g, se pueden preparar a partir de compuestos de fórmula II, usando procedimientos descritos, por ejemplo, en los documentos US 6774133, US 6555567 y US 6479489.

Los compuestos de fórmula I, en los que G es un grupo protector de la fórmula -SO_2R^e, se pueden preparar mediante reacción de compuestos de fórmula II con un haluro de alquil- o arilsulfonilo, preferiblemente en presencia de al menos un equivalente de una base.

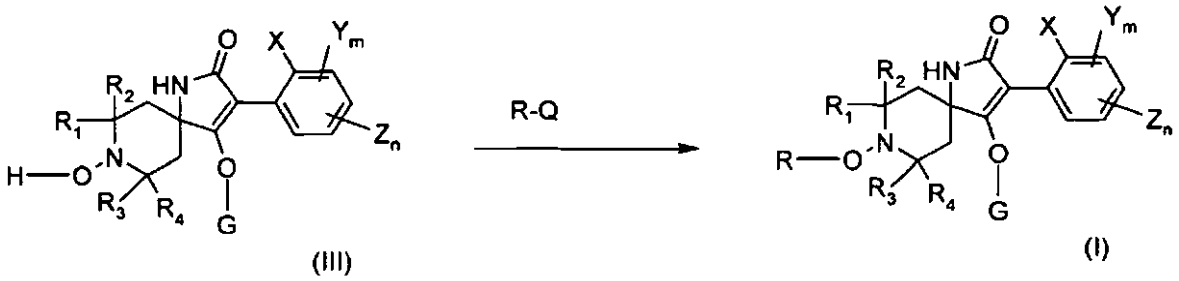
Los compuestos de fórmula I, en los que G es alquilo de C_1-C_6, alquenilo de C_2-C_6, alquinilo de C_3-C_6 o un grupo protector de la fórmula CH_2-X^f-RH, se pueden preparar mediante tratamiento de un compuesto de fórmula II con un compuesto de fórmula G-Y, en el que Y es un halógeno (especialmente bromo o yodo), sulfonato (especialmente mesilato o tosilato) o un sulfato, preferiblemente en presencia de una base, en condiciones conocidas.

Los compuestos de fórmula III



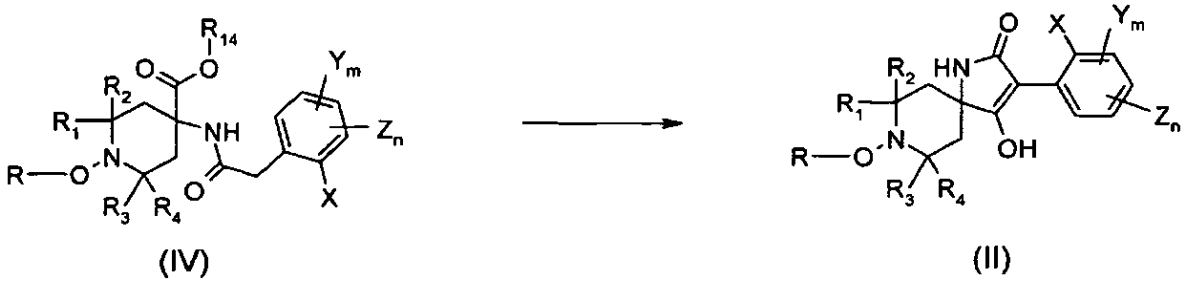
(III)

se pueden obtener mediante hidrogenación catalítica de los compuestos de fórmula I, en los que R se representa mediante un grupo bencilo.

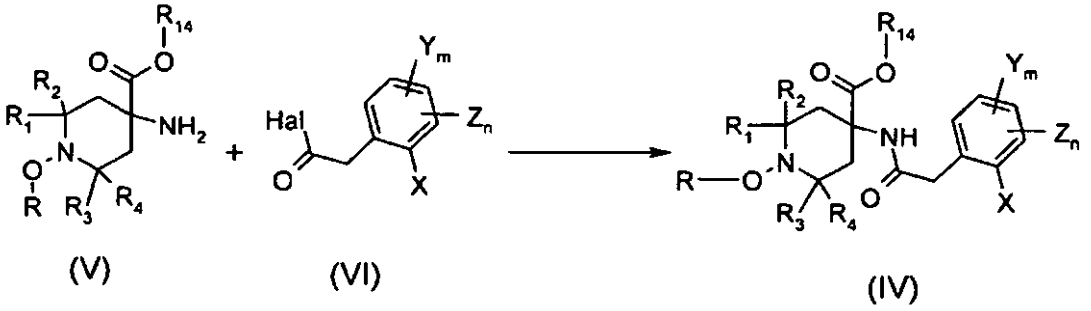


Los compuestos de fórmula I, en los que R representa $-C(X^a)-R^a$, $C(X^b)-X^c-R^b$ o $-C(X^d)-NR^cR^d$, SO_2R^e, $P(X^e)R^fR^g$ o $CH_2-X^f-R^h$, se pueden obtener tratando los compuestos de fórmula III con un agente R-Q alquilante, acilante, fosforilante o sulfonilante, en el que Q representa un nucleófugo, en presencia de al menos un equivalente de una base.

Las condiciones adecuadas son las mismas como se describen anteriormente para la conversión de compuestos de fórmula II en compuestos de fórmula I.



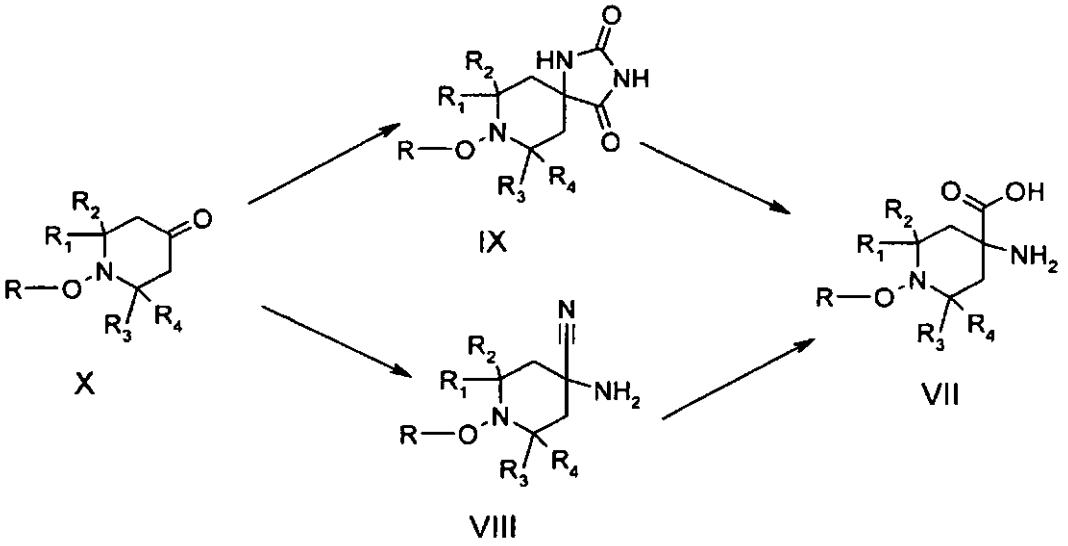
Los compuestos de fórmula II se pueden preparar vía la ciclación de los compuestos de fórmula IV, en los que R_{14} es alquilo de C_{1-4}, preferiblemente en presencia de una base, y opcionalmente en presencia de un disolvente adecuado, mediante métodos descritos, por ejemplo, en los documentos US 6774133, US 6555567 y US 6479489.



Los compuestos de fórmula IV se pueden preparar haciendo reaccionar derivados de aminoácidos de fórmula V con haluros de fenilacetilo de fórmula VI, preferiblemente en presencia de una base, en un disolvente adecuado, mediante métodos conocidos descritos, por ejemplo, en los documentos US 6774133, US 6555567 y US 6479489.

Los haluros de fenilacetilo de fórmula VI, en los que Hal es Cl o Br, son compuestos conocidos o se pueden preparar mediante métodos conocidos como se describe, por ejemplo, en los documentos US 6774133, US 6555567 y US 6479489.

Los ésteres de aminoácido de fórmula V, en los que R_{14} es alquilo de C_1-C_4, se pueden preparar por métodos conocidos a partir de aminoácidos de fórmula VII. Estos compuestos se pueden aislar como aminas libres o como sales de amina.

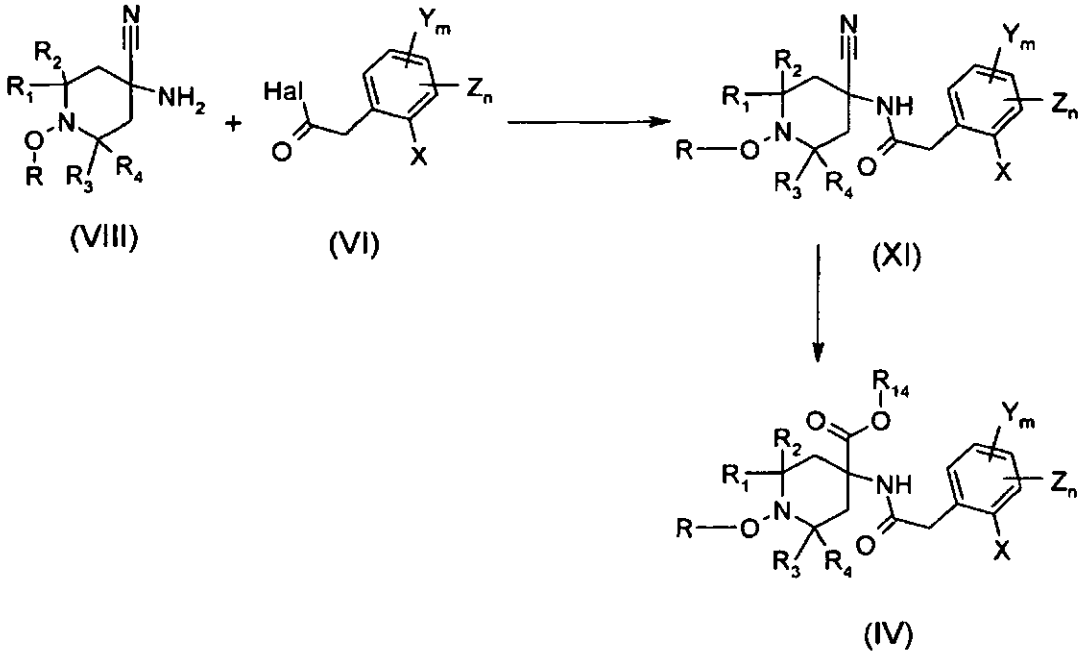


Los aminoácidos de fórmula VII se pueden preparar a partir de cetonas de fórmula X por medio de la síntesis de Strecker vía aminonitrilos de fórmula VIII.

De forma alternativa, los aminoácidos de fórmula VII se pueden preparar a partir de cetonas de fórmula X por medio de la reacción de Bucherer Bergs vía hidantoínas de fórmula IX.

Los compuestos de fórmula X, en los que R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno y R es alquilo de C_{1-4}, haloalquilo de C_{1-4}, alquenilo de C_3-C_6, alquinilo de C_3-C_6 o un grupo bencilo, son conocidos o se pueden obtener, por ejemplo, según Journal of Organic Chemistry (1961), 26, 1867-74).

Los compuestos de fórmula X, en los que R_1, R_2, R_3 y R_4 son CH_3 y R es un alquilo de C_{1-4} o un alquenilo de C_3-C_6, son conocidos o se pueden obtener por analogía a procedimientos descritos, por ejemplo, en el documento WO 9854174.



De forma alternativa, los compuestos de fórmula IV se pueden preparar sometiendo los derivados de fórmula XI a alcoholisis con $R_{14}OH$, preferiblemente en medios ácidos, mediante métodos conocidos descritos, por ejemplo, en los documentos US 6774133, US 6555567 y US 6479489.

Los compuestos de fórmula XI se pueden preparar ellos mismos haciendo reaccionar aminonitrilos de fórmula VIII con haluros de fenilacetilo de fórmula VI, preferiblemente en presencia de una base en un disolvente adecuado mediante métodos conocidos descritos, por ejemplo, en los documentos US 6774133, US 6555567 y US 6479489.

Los compuestos de las fórmulas IV, V, VII, VIII, IX y XI, y sales de los mismos en el caso de los compuestos V, VII y VIII, son nuevos y han sido diseñados específicamente para la síntesis de los compuestos de la fórmula I. Los compuestos de partida restantes y los intermedios de los esquemas de reacción son conocidos o se pueden preparar según métodos conocidos por una persona experta en la técnica.

Los agentes reaccionantes se pueden hacer reaccionar en presencia de una base. Los ejemplos de bases adecuadas son hidróxidos de metales alcalinos o metales alcalino-térreos, hidruros de metales alcalinos o metales alcalino-térreos, amidas de metales alcalinos o metales alcalino-térreos, alcóxidos de metales alcalinos o metales alcalino-térreos, acetatos de metales alcalinos o metales alcalino-térreos, carbonatos de metales alcalinos o metales alcalino-térreos, dialquilamiduros de metales alcalinos o metales alcalino-térreos o alquilsililamiduros de metales alcalinos o metales alcalino-térreos, alquilaminas, alquilendiaminas, cicloalquilaminas saturadas o insaturadas, libres o N-alquiladas, heterociclos básicos, hidroxidos de amonio y aminas carbocíclicas. Ejemplos que se pueden mencionar son hidróxido de sodio, hidruro de sodio, amiduro sódico, metóxido de sodio, acetato de sodio, carbonato de sodio, terc-butóxido de potasio, hidróxido de potasio, carbonato de potasio, hidruro de potasio, diisopropilamiduro de litio, bis(trimetilsilil)amiduro de potasio, hidruro de calcio, trietilamina, diisopropiletilamina, trietilendiamina, ciclohexilamina, N-ciclohexil-N,N-dimetilamina, N,N-dietilanilina, piridina, 4-(N,N-dimetilamino)piridina, quinuclidina, N-metilmorfolina, hidróxido de benciltrimetilamonio y 1,8-diazabiciclo[5.4.0]undec-7-eno (DBU).

Los agentes reaccionantes se pueden hacer reaccionar entre sí como tales, es decir, sin añadir un disolvente o diluyente. En la mayoría de los casos, sin embargo, es ventajoso añadir un disolvente o diluyente inerte, o una mezcla de estos. Si la reacción se lleva a cabo en presencia de una base, las bases que se emplean en exceso, tales como trietilamina, piridina, N-metilmorfolina o N,N-dietilanilina, pueden actuar también como disolventes o diluyentes.

La reacción se lleva a cabo ventajosamente en un intervalo de temperatura desde aproximadamente -80ºC hasta aproximadamente +140ºC, preferiblemente desde aproximadamente -30ºC hasta aproximadamente +100ºC, en muchos casos en el intervalo entre la temperatura ambiente y aproximadamente +80ºC.

Un compuesto I se puede convertir de una manera conocida per se en otro compuesto I sustituyendo de la manera habitual uno o más sustituyentes del compuesto I de partida por otro(s) sustituyente(s) según la invención.

Dependiendo de la elección de las condiciones de reacción y de los materiales de partida que son adecuados en cada caso, es posible, por ejemplo, sustituir sólo en una etapa de reacción un sustituyente por otro sustituyente según la invención, o se puede sustituir, en la misma etapa de reacción, una pluralidad de sustituyentes por otros sustituyentes según la invención.

Las sales de los compuestos I se pueden preparar de una manera conocida per se. De este modo, por ejemplo, las sales de adición de ácidos de los compuestos I se obtienen mediante tratamiento con un ácido adecuado o un reactivo de intercambio iónico adecuado, y las sales con bases se obtienen mediante tratamiento con una base adecuada o con un reactivo de intercambio iónico adecuado.

Las sales de los compuestos I se pueden convertir de la manera habitual en los compuestos I libres, en las sales de adición de ácidos, por ejemplo mediante tratamiento con un compuesto básico adecuado o con un reactivo de intercambio iónico adecuado, y en las sales con bases, por ejemplo mediante tratamiento con un ácido adecuado o con un reactivo de intercambio iónico adecuado.

Las sales de los compuestos I se pueden convertir de una manera conocida per se en otras sales de los compuestos I, en sales de adición de ácidos, por ejemplo en otras sales de adición de ácidos, por ejemplo mediante tratamiento de una sal de ácido inorgánico tal como hidrocloruro con una sal metálica adecuada tal como una sal de sodio, bario o plata, de un ácido, por ejemplo con acetato de plata, en un disolvente adecuado en el que una sal inorgánica, que forma, por ejemplo, cloruro de plata, es insoluble y de este modo precipita de la mezcla de reacción.

Dependiendo del procedimiento o de las condiciones de reacción, los compuestos I, que tienen propiedades formadoras de sales se pueden obtener en forma libre o en forma de sales.

Los compuestos I y, cuando se apropiado, los tautómeros de los mismos, en cada caso en forma libre o en forma de sal, pueden estar presentes en forma de uno de los isómeros que son posibles, o como una mezcla de estos, por ejemplo en forma de isómeros puros, tales como antípodas y/o diastereómeros, o como mezclas de isómeros, tales como mezclas de enantiómeros, por ejemplo racematos, mezclas de diastereómeros o mezclas de racematos, dependiendo del número, de la configuración absoluta y relativa de átomos de carbono asimétricos que aparecen en la molécula y/o dependiendo de la configuración de dobles enlaces no aromáticos que aparecen en la molécula; la invención se refiere a los isómeros puros y también a todas las mezclas de isómeros que son posibles, y se entenderá en cada caso en este sentido aquí anteriormente o aaquí más abajo, incluso cuando no se mencionen específicamente detalles estereoquímicos en cada caso.

Las mezclas de diastereómeros o mezclas de racematos de compuestos I, en forma libre o en forma de sal, que pueden obtenerse dependiendo de qué materiales de partida y procedimientos se han escogido, pueden separarse de una manera conocida en los diastereómeros o racematos puros sobre la base de las diferenicas fisicoquímicas de los componentes, por ejemplo por cristalización fraccionada, destilación y/o cromatografía.

Las mezclas de enantiómeros, tales como racematos, que pueden obtenerse de una manera similar, pueden resolverse en las antípodas ópticas mediante procedimientos conocidos, por ejemplo mediante recristalización en un disolvente ópticamente activo , mediante cromatografía sobre adsorbentes quirales, por ejemplo cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC) sobre acetilcelulosa, con la ayuda de microorganismos adecuados, por escisión con enzimas específicas, inmovilizadas, a través de la formación de compuestos de inclusión, por ejemplo usando éteres corona quirales, en los que sólo se compleja un enantiómero, o mediante conversión en sales diastereoméricas, por ejemplo haciendo reaccionar un racemato básico de un producto final con un ácido ópticamente activo, tal como un ácido carboxílico, por ejemplo alcanfor, ácido tartárico o málico, o ácido sulfónico, por ejemplo ácido canfosulfónico, y separando la mezcla de diastereómeros que puede obtenerse de esta manera, por ejemplo mediante cristalización fraccionada basada en sus diferentes solubilidades, para dar los diastereómeros, a partir de los cuales se puede liberar el enantiómero deseado mediante la acción de los agentes adecuados, por ejemplo agentes básicos.

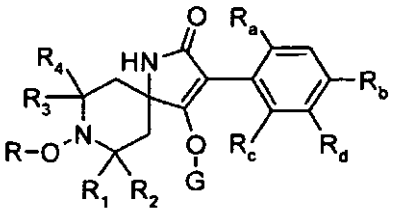
Los diastereómeros o enantiómeros puros pueden obtenerse de acuerdo con la invención no sólo por separación de las mezclas de isómeros adecuadas, sino también mediante métodos generalmente conocidos de síntesis diastereoselectiva o enantioselectiva, por ejemplo llevando a cabo el procedimiento según la invención con materiales de partida de una estereoquímica adecuada.

Es ventajoso aislar o sintetizar en cada caso el isómero biológicamente más eficaz, por ejemplo enantiómero o diastereómero o mezcla de isómeros, por ejemplo una mezcla de enantiómeros o una mezcla de diastereómeros, si los componentes individuales tienen una actividad biológica diferente.

Los compuestos I y, cuando sea apropiado, los tautómeros de los mismos, en cada caso en forma libre o en forma de sal también pueden obtenerse, si es apropiado, en forma de hidratos, y/o incluyen otros disolventes, por ejemplo los que pueden haberse usado para la cristalización de compuestos que están presentes en forma sólida.

Los compuestos en las Tablas 1 a 22 a continuación ilustran los compuestos de la invención.

Tabla 1: Esta tabla describe los 105 compuestos T1.001 a T1.105 de la fórmula Ia:



(Ia),

en los que R es CH_3, R_1, R_2,R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definenn más abajo:

Nº	R_a	R_b	R_c	R_d
T1.001	Br	H	H	H
T1.002	Cl	H	H	H
T1.003	CH_3	H	H	H
T1.004	CH_2CH_3	H	H	H
T1.005	OCH_3	H	H	H
T1.006	Br	Cl	H	H
T1.007	Cl	Br	H	H
T1.008	Cl	Cl	H	H
T1.009	Cl	CH_3	H	H

Nº	R_a	R_b	R_c	R_d
T1.010	CH_3	Cl	H	H
T1.011	CH_3	CH_3	H	H
T1.012	Cl	H	Cl	H
T1.013	Cl	H	CH_3	H
T1.014	Cl	H	CH_2CH_3	H
T1.015	Cl	H	OCH_3	H
T1.016	CH_3	H	CH_3	H
T1.017	CH_3	H	CH_2CH_3	H
T1.018	CH_3	H	OCH_3	H
T1.019	CH_2CH_3	H	CH_2CH_3	H
T1.020	CH_2CH_3	H	OCH_3	H
T1.021	OCH_3	H	OCH_3	H
T1.022	Br	H	H	Cl
T1.023	Br	H	H	CH_3
T1.024	Br	H	H	4-Cl-C_6H_4
T1.025	Cl	H	H	Cl
T1.026	Cl	H	H	CH_3
T1.027	Cl	H	H	4-Cl-C_6H_4
T1.028	CH_3	H	H	Br
T1.029	CH_3	H	H	Cl
T1.030	CH_3	H	H	CH_3
T1.031	CH_3	H	H	C_5H_5
T1.032	CH_3	H	H	4-Cl-C_6H_4
T1.033	CH_2CH_3	H	H	CH_3
T1.034	CH_2CH_3	H	H	4-Cl-C_6H_4
T1.035	OCH_3	H	H	CH_3
T1.036	OCH_3	H	H	4-Cl-C_6H_4
T1.037	Cl	H	Cl	Br
T1.038	CH_3	H	CH_3	Br
T1.039	CH_3	H	CH_3	Cl
T1.040	CH_3	H	CH_3	4-Cl-C_6H_4
T1.041	Br	Cl	H	CH_3
T1.042	Br	CH_3	H	CH_3
T1.043	Cl	Cl	H	Cl

Nº	R_a	R_b	R_c	R_d
T1.044	Cl	Br	H	CH_3
T1.045	Cl	Cl	H	CH_3
T1.046	Cl	CH_3	H	Cl
T1.047	Cl	CH_3	H	CH_3
T1.048	CH_3	Br	H	CH_3
T1.049	CH_3	Cl	H	CH_3
T1.050	CH_3	CH_3	H	CH_3
T1.051	CH_3	CH_3	H	4-Cl-C_6H_4
T1.052	Br	Br	CH_3	H
T1.053	Br	Cl	CH_3	H
T1.054	Br	CH_3	Br	H
T1.055	Br	CH_3	Cl	H
T1.056	Cl	Br	CH_3	H
T1.057	Cl	Cl	Cl	H
T1.058	Cl	Cl	CH_3	H
T1.059	Cl	CH_3	Cl	H
T1.060	Cl	CH_3	CH_2CH_3	H
T1.061	Cl	CH_3	OCH_3	H
T1.062	Cl	4-Cl-C_6H_4	Cl	H
T1.063	Cl	4-Cl-C_6H_4	CH_3	H
T1.064	Cl	4-Cl-C_6H_4	CH_2CH_3	H
T1.065	Cl	4-Cl-C_6H_4	OCH_3	H
T1.066	CH_3	Br	CH_3	H
T1.067	CH_3	Cl	CH_3	H
T1.068	CH_3	CH_3	Br	H
T1.069	CH_3	CH_3	Cl	H
T1.070	CH_3	CH_3	CH_3	H
T1.071	CH_3	CH_3	CH_2CH_3	H
T1.072	CH_3	CH_3	OCH_3	H
T1.073	CH_3	4-Cl-C_6H_4	CH_3	H
T1.074	CH_3	4-Cl-C_6H_4	CH_2CH_3	H
T1.075	CH_3	4-Cl-C_6H_4	OCH_3	H
T1.076	CH_2CH_3	Br	Br	H
T1.077	CH_2CH_3	Br	Cl	H

Nº	R_a	R_b	R_c	R_d
T1.078	CH_2CH_3	Br	CH_3	H
T1.079	CH_2CH_3	Br	CH_2CH_3	H
T1.080	CH_2CH_3	Br	OCH_3	H
T1.081	CH_2CH_3	Cl	Br	H
T1.082	CH_2CH_3	Cl	Cl	H
T1.083	CH_2CH_3	Cl	CH_3	H
T1.084	CH_2CH_3	Cl	CH_2CH_3	H
T1.085	CH_2CH_3	Cl	OCH_3	H
T1.086	CH_2CH_3	CH_3	Br	H
T1.087	CH_2CH_3	CH_3	Cl	H
T1.088	CH_2CH_3	CH_3	CH_2CH_3	H
T1.089	CH_2CH_3	CH_3	OCH_3	H
T1.090	CH_2CH_3	CH_2CH_3	CH_3	H
T1.091	CH_2CH_3	CH_2CH_3	CH_2CH_3	H
T1.092	CH_2CH_3	4-Cl-C_6H_4	Br	H
T1.093	CH_2CH_3	4-Cl-C_6H_4	CH_2CH_3	H
T1.094	CH_2CH_3	4-Cl-C_6H_4	OCH_3	H
T1.095	OCH_3	Br	CH_3	H
T1.096	OCH_3	Cl	CH_3	H
T1.097	OCH_3	CH_3	Br	H
T1.098	OCH_3	CH_3	Cl	H
T1.099	OCH_3	CH_3	OCH_3	H
T1.100	OCH_3	4-Cl-C_6H_4	OCH_3	H
T1.101	CH_3	CH_3	CH_3	F
T1.102	CH_3	CH_3	CH_3	Cl
T1.103	CH_3	CH_3	CH_3	Br
T1.104	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3
T1.105	CH_3	CH_3	CH_3	4-Cl-C_6H_4

Tabla 2: Esta tabla describe los 105 compuestos T2.001 a T2.105 de la fórmula Ia, en los que R es CH_2CH_3, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 3: Esta tabla describe los 105 compuestos T3.001 a T3.105 de la fórmula Ia, en los que R es n-C_3H_7, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 4: Esta tabla describe los 105 compuestos T4.001 a T4.105 de la fórmula Ia, en los que R es i-C_3H_7, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 5: Esta tabla describe los 105 compuestos T5.001 a T5.105 de la fórmula Ia, en los que R es alilo, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 6: Esta tabla describe los 105 compuestos T6.001 a T6.105 de la fórmula Ia, en los que R es bencilo, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 7: Esta tabla describe los 105 compuestos T7.001 a T7.105 de la fórmula Ia, en los que R es C(=O)-CH_3, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 8: Esta tabla describe los 105 compuestos T8.001 a T8.105 de la fórmula Ia, en los que R es C(=O)-CH_2CH_3, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 9: Esta tabla describe los 105 compuestos T9.001 a T9.105 de la fórmula Ia, en los que R es C(=O)-n-C_3H_7, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 10: Esta tabla describe los 105 compuestos T10.001 a T10.105 de la fórmula Ia, en los que R es C(=O)O-CH_3, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 11: Esta tabla describe los 105 compuestos T11.001 a T11.105 de la fórmula Ia, en los que R es C(=O)O-CH_2CH_3, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 12: Esta tabla describe los 105 compuestos T12.001 a T12.105 de la fórmula Ia, en los que R es C(=O)O-n-C_3H_7, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 13: Esta tabla describe los 105 compuestos T13.001 a T13.105 de la fórmula Ia, en los que R es C(=O)NH-CH_3, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 14: Esta tabla describe los 105 compuestos T14.001 a T14.105 de la fórmula Ia, en los que R es C(=O)NH-CH_2CH_3, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 15: Esta tabla describe los 105 compuestos T15.001 a T15.105 de la fórmula Ia, en los que R es C(=O)NH-n-C_3H_7, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 16: Esta tabla describe los 105 compuestos T16.001 a T16.105 de la fórmula Ia, en los que R es hidrógeno, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 17: Esta tabla describe los 105 compuestos T17.001 a T17.105 de la fórmula Ia, en los que R es CH_2-O-CH_3, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 18: Esta tabla describe los 105 compuestos T18.001 a T18.105 de la fórmula Ia, en los que R es CH_2-O-C_2H_5, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 19: Esta tabla describe los 105 compuestos T19.001 a T19.105 de la fórmula Ia, en los que R es CH_2-O-C_2H_4-O-CH_3, R_1, R_2, R_3 y R_4 son hidrógeno, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 20: Esta tabla describe los 105 compuestos T20.001 a T20.105 de la fórmula Ia, en los que R es hidrógeno, R_1, R_2, R_3 y R_4 son CH_3, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 21: Esta tabla describe los 105 compuestos T21.001 a T21.105 de la fórmula Ia, en los que R es CH_3, R_1, R_2, R_3 y R_4 son CH_3, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Tabla 22: Esta tabla describe los 105 compuestos T22.001 a T22.105 de la fórmula Ia, en los que R es C_2H_5, R_1, R_2, R_3 y R_4 son CH_3, G es hidrógeno y R_a, R_b, R_c y R_d son como se definen en la Tabla 1.

Los compuestos según la invención son ingredientes activos preventiva y/o curativamente valiosos en el campo del control de plagas, incluso a tasas de aplicación bajas, que poseen un espectro biocida muy favorable y que son bien tolerados por especies de sangre caliente, peces y plantas. Los ingredientes activos según la invención actúan frente a todas las etapas o a etapas individuales de desarrollo de plagas animales, normalmente sensibles, pero también resistentes, tales como insectos o representantes del orden Acarina. La actividad insecticida o acaricida de los ingredientes activos según la invención puede hacerse evidente directamente, es decir, en la destrucción de las plagas, que se produce inmediatamente o sólo después de que haya transcurrido algún tiempo, por ejemplo durante la ecdisis, o indirectamente, por ejemplo en una oviposición y/o un grado de eclosión reducidos, correspondiendo una buena actividad a un grado de destrucción (mortalidad) de al menos 50 a 60%.

Los compuestos de fórmula I se pueden usar para combatir y controlar infestaciones de plagas de insectos, tales como los del orden Lepidoptera, Diptera, Hemiptera, Thysanoptera, Orthoptera, Dictyoptera, Coleoptera, Siphonaptera, Hymenoptera e Isoptera, y también otras plagas de invertebrados, por ejemplo plagas de ácaros, nematodos y moluscos. En lo sucesivo, los insectos, ácaros, nematodos y moluscos se denominan colectivamente plagas. Las plagas que se pueden combatir y controlar mediante el uso de los compuestos de la invención incluyen

aquellas plagas asociadas con la agricultura (término el cual incluye el crecimiento de cosechas de productos alimentarios y textiles), la horticultura y la explotación de ganado, los animales de compañía, la silvicultura y el almacenamiento de productos de origen vegetal (tales como fruta, grano y madera); aquellas plagas asociadas con el daño producido a estructuras artificiales y la transmisión de enfermedades humanas y animales; y también las plagas molestas (tales como las moscas) .

Los ejemplos de especies de plagas que se pueden controlar mediante los compuestos de fórmula I incluyen: *Myzus persicae* (pulgón), *Aphis gossypii* (pulgón), *Aphis fabae* (pulgón), *Lygus* spp. (chinches), *Dysdercus* spp. (chinches), *Nilaparvata lugens* (saltahojas), *Nephotettixc incticeps* (saltahojas), *Nezara* spp. (chinches apestosas), *Euschistus* spp. (chinches apestosas), *Leptocorisa* spp. (chinches apestosas), *Frankliniella occidentalis* (trip), Thrips spp. (trips), *Leptinotarsa decemlineata* (escarabajo de la patata del Colorado), *Anthonomus grandis* (gorgojo del algodón), *Aonidiella* spp. (cochinillas), *Trialeurodes* spp. (moscas blancas), *Bemisia tabaci* (mosca blanca), *Ostrinia nubilalis* (barrenador del maíz), *Spodoptera littoralis* (gusano de la hoja del algodón), *Heliothis virescens* (cogollero del tabaco), *Helicoverpa armigera* (gusano bellotero del algodón), *Helicoverpa zea* (gusano bellotero del algodón), *Sylepta derogata* (perforador de la hoja del algodonero), *Pieris brassicae* (mariposa blanca), *Plutella xylostella* (polilla de la col), *Agrotis* spp. (gusanos cortadores), *Chilo suppressalis* (barrenador del arroz), *Locusta migratoria* (langosta), *Chortiocetes terminifera* (langosta), *Diabrotica* spp. (gusanos de la raíz), *Panonychus ulmi* (ácaros de los frutales), *Panonychus citri* (ácaros de los cítricos), *Tetranychus urticae* (arañuela roja), *Tetranychus cinnabarinus* (araña roja del clavel), *Phyllocoptruta oleivora* (ácaro de los cítricos), *Polyphagotarsonemus latus* (ácaro blanco), *Brevipalpus* spp. (ácaros planos), *Boophilus microplus* (garrapata común del ganado), *Dermacentor variabilis* (garrapata del perro), *Ctenocephalides felis* (piojo del gato), *Liriomyza* spp. (minadores de hojas), *Musca domestica* (mosca doméstica), *Aedes aegypti* (mosquito), *Anopheles* spp. (mosquitos), *Culex* spp. (mosquitos), *Lucillia* spp. (moscas azules de la carne), *Blattella germanica* (cucaracha), *Periplaneta americana* (cucaracha), *Blatta orientalis* (cucaracha), termitas de la familia Mastotermitidae (por ejemplo, *Mastotermes* spp.), las Kalotermitidae (por ejemplo, *Neotermes* spp.), las Rhinotermitidae (por ejemplo, *Coptotermes formosanus*, *Reticulitermes flavipes*, *R. speratu*, *R. virginicus*, *R. hesperus* y *R. santonensis*) y las Termitidae (por ejemplo, *Globitermes sulfureus*), *Solenopsis geminata* (hormiga brava), *Monomorium pharaonis* (hormiga cosechadora), *Damalinia* spp. y *Linognathus* spp. (piojos mordedores y chupadores), y *Deroceras reticulatum* (babosa).

Los ingredientes activos según la invención pueden usarse para controlar, es decir, hacer frente o destruir, plagas del tipo mencionado anteriormente que se presentan en particular en plantas, especialmente en plantas útiles y ornamentales en agricultura, en horticultura y en bosques, o en órganos, tales como frutas, flores, follaje, tallos, tubérculos o raíces, de tales plantas y en algunos casos incluso órganos de plantas que se forman en un momento posterior permanecen protegidos contra estas plagas.

Las cosechas diana adecuadas son, en particular, cereales, tales como trigo, cebada, centeno, avena, arroz, maíz o sorgo; remolacha, tal como remolacha azucarera o forrajera; fruta, por ejemplo, fruta de pepita, fruta de hueso o fruta blanda, tal como manzanas, peras, ciruelas, melocotones, almendras, cerezas o bayas, por ejemplo fresas, frambuesas o moras; cosechas de leguminosas, tales como habas, lentejas, guisantes o soja; cosechas de oleaginosas, tales como colza, mostaza, amapolas, aceitunas, girasoles, coco, ricino, cacao o nuces molidas; cucurbitáceas, tales como calabazas, pepinos o melones; plantas fibrosas, tales como algodón, lino, cáñamo o yute; frutas cítricas, tales como naranjas, limones, pomelo o mandarinas; hortalizas, tales como espinaca, lechuga, espárrago, coles, zanahorias, cebollas, tomates, patatas o chile; Lauráceas, tales como aguacate, canela o alcanfor; y también tabaco, nueces, café, berenjenas, caña de azúcar, té, pimiento, vides, lúpulo, la familia del plátano, plantas de látex y ornamentales.

El término “cosechas” debe entenderse que incluye también cosechas que se han vuelto tolerantes a herbicidas como bromoxinilo o a clases de herbicidas (tales como, por ejemplo, inhibidores de HPPD, inhibidores de ALS, por ejemplo primisulfurón, prosulfurón y trifloxisulfurón, inhibidores de EPSPS (5-enolpiruvil-shikimato-3-fosfato-sintasa), inhibidores de GS (glutamina sintetasa)) como resultado de métodos convencionales de cultivo o de manipulación por ingeniería genética. Un ejemplo de una cosecha que se ha vuelto tolerante a imidazolinonas, por ejemplo imazamox, mediante métodos de cultivo convencionales (mutagénesis) es la colza de verano (cánola) Clearfield®. Ejemplos de cosechas que se han vuelto tolerantes a herbicidas o a clases de herbicidas mediante métodos de manipulación por ingeniería genética incluyen variedades del maíz resistentes a glifosato y a glufosinato, disponibles en el mercado con las marcas registradas RoundupReady® y LibertyLink®.

El término “cosechas” debe entenderse que incluye también plantas de cosechas que se han transformado así mediante el uso de técnicas de ADN recombinante que pueden sintetizar una o más toxinas de acción selectiva, tales como las conocidas, por ejemplo, de bacterias productoras de toxinas, especialmente las del género Bacillus.

Las toxinas que pueden ser expresadas por tales plantas transgénicas incluyen, por ejemplo, proteínas insecticidas, por ejemplo proteínas insecticidas de Bacillus cereus o Bacillus popliae; o proteínas insecticidas de Bacillus thuringiensis, tales como δ-endotoxinas, por ejemplo CryIA (b), CryIA(c), CryIF, CryIF (a2), CryIIA(b), CryIIIA, CryIIIB(b1) o Cry9c, o proteínas insecticidas vegetativas (VIP), por ejemplo VIP1, VIP2, VIP3 o VIP3A; o proteínas insecticidas de bacterias que colonizan nematodos, por ejemplo Photorhabdus spp. o Xenorhabdus spp, tal como Photorhabdus luminescens, Xenorhabdus nematophilus; toxinas producidas por animales, tales como toxinas de escorpión, toxinas de arácnidos, toxinas de avispa y otras neurotoxinas específicas de insectos; toxinas producidas

por hongos, tales como toxinas de Streptomycetes, lectinas de plantas, tales como lectinas de guisante, lectinas de cebada o lectinas de campanilla de las nieves; aglutininas; inhibidores de proteinasas, tales como inhibidores de tripsina, inhibidores de serina proteasa, patatina, cistatina, inhibidores de papaína; proteínas inactivadoras de ribosomas (RIP) , tales como ricina, RIP de maíz, abrina, lufina, saporina o briodina; enzimas del metabolismo de los esteroides, tales como 3-hidroxiesteroide oxidasa, ecdiesteroide-UDP-glicosil-transferasa, colesterol oxidasas, inhibidores de ecdisona, HMG-COA-reductasa, bloqueadores de canales de iones, tales como bloqueadores de canales de sodio o calcio, estearasa de hormona juvenil, receptores de hormona diurética, estilbeno sintasa, bibencilo sintasa, quitinasas y glucanasas.

En el contexto de la presente invención, por δ-endotoxinas debe entenderse, por ejemplo, CryIA(b), CryIA(c), CryIF, CryIF(a2), CryIIA(b), CryIIIA, CryIIIB(b1) o Cry9c, o proteínas insecticidas vegetativas (VIP), por ejemplo VIP1, VIP2, VIP3 o VIP3A, expresamente también toxinas híbridas, toxinas truncadas y toxinas modificadas. Las toxinas híbridas se producen de manera recombinante mediante una nueva combinación de diferentes dominios de estas proteínas (véase, por ejemplo, el documento WO 02/15701). Se conocen toxinas truncadas, por ejemplo una CryIA(b) truncada. En el caso de toxinas modificadas, se sustituye uno o más aminoácidos de la toxina de origen natural. En tales sustituciones de aminoácidos, en la toxina se insertan preferiblemente secuencias de reconocimiento de proteasas presentes de forma no natural, tales como, por ejemplo, en el caso de CryIIIA055, se inserta una secuencia de reconocimiento de catepsina-D en una toxina CryIIIA (véase el documento WO 03/018810).

Por ejemplo, en los documentos EP-A-0 374 753, WO 93/07278, WO 95/34656, EP-A-0 427 529, EP-A-451 878 y WO 03/052073, se describen ejemplos de tales toxinas o de plantas transgénicas capaces de sintetizar tales toxinas.

Los procedimientos para la preparación de tales plantas transgénicas son conocidos generalmente por los expertos en la técnica, y se describen, por ejemplo, en las publicaciones mencionadas anteriormente. Los ácidos desoxirribonucleicos de tipo CryI y su preparación se conocen, por ejemplo, de los documentos WO 95/34656, EP-A-0 367 474, EP-A-0 401 979 y WO 90/13651.

Las toxinas contenidas en las plantas transgénicas confieren a las plantas tolerancia a insectos dañinos. Tales insectos pueden presentarse en cualquier grupo taxonómico de insectos, pero normalmente se encuentran en especial en los escarabajos (Coleoptera), insectos con dos alas (Diptera) y mariposas (Lepidoptera).

Se conocen plantas transgénicas que contienen uno o más genes que codifican una resistencia insecticida y expresan una o más toxinas, y algunas de ellas están disponibles en el mercado. Son ejemplos de tales plantas YieldGard® (variedad de maíz que expresa una toxina CryIA(b)); YieldGard Rootworm® (variedad de maíz que expresa una toxina CryIIIB(b1)); YieldGard Plus® (variedad de maíz que expresa una toxina CryIA(b) y una toxina CryIIIB(b1)); Starlink® (variedad de maíz que expresa una toxina Cry9(c)); Herculex I® (variedad de maíz que expresa una toxina CryIF(a2) y la enzima fosfinotricina N-acetiltransferasa (PAT) para conseguir tolerancia al herbicida glufosinato de amonio) ; NuCOTN 33B® (variedad de algodón que expresa una toxina CryIA(c)); Bollgard I® (variedad de algodón que expresa una toxina CryIA(c)); Bollgard II® (variedad del algodón que expresa una toxina CryIA(c) y CryIIA(b)); VIPCOT® (variedad de algodón que expresa una toxina VIP); NewLeaf® (variedad de patata que expresa una toxina CryIIIA); Nature-Gard®, Agrisure® GT Advantage (rasgo tolerante a glifosato GA21), Agrisure® CB Advantage (rasgo del barrenador del maíz (BM) Bt11) y Protecta®.

Son ejemplos adicionales de tales cosechas transgénicas:

1. Maíz Bt11 de Syngenta Seeds SAS, Chemin de l'Hobit 27, F-31 790 St. Sauveur, Francia, número de registro C/FR/96/05/10. *Zea mays* modificado genéticamente que se ha vuelto resistente al ataque del barrenador europeo del maíz (*Ostrinia nubilalis* y *Sesamia nonagrioides*) por expresión transgénica de una toxina CryIA(b) truncada. El maíz Bt11 también expresa transgénicamente la enzima PAT para conseguir tolerancia al herbicida glufosinato de amonio.

2. Maíz Bt176 de Syngenta Seeds SAS, Chemin de l'Hobit 27, F-31 790 St. Sauveur, Francia, número de registro C/FR/96/05/10. *Zea mays* modificado genéticamente que se ha vuelto resistente al ataque del barrenador europeo del maíz (*Ostrinia nubilalis* y *Sesamia nonagrioides*) por expresión transgénica de una toxina CryIA(b). El maíz Bt176 también expresa transgénicamente la enzima PAT para conseguir tolerancia al herbicida glufosinato de amonio.

3. Maíz MIR604 de Syngenta Seeds SAS, Chemin de l'Hobit 27, F-31 790 St. Sauveur, Francia, número de registro C/FR/96/05/10. Maíz que se ha vuelto resistente a insectos por expresión transgénica de una toxina CryIIIA modificada. Esta toxina es Cry3A055 modificada por inserción de una secuencia de reconocimiento de catepsina-D-proteasa. La preparación de tales plantas de maíz transgénicas se describen en el documento WO 03/018810.

4. Maíz MON863 de Monsanto Europe S.A. 270-272 Avenue de Tervuren, B-1150 Bruselas, Bélgica, número de registro C/DE/02/9. El MON *863* expresa una toxina CryIIIB(b1), y posee resistencia a determinados insectos coleópteros.

5. Algodón IPC 531 de Monsanto Europe S.A. 270-272 Avenue de Tervuren, B-1150 Bruselas, Bélgica, número de registro C/ES/96/02.

6. Maíz 1507 de Pioneer Overseas Corporation, Avenue Tedesco, 7 B-1160 Bruselas, Bélgica, número de registro C/NL/00/10. Maíz modificado genéticamente para la expresión de la proteína Cry1F para conseguir resistencia a determinados insectos Lepidópteros, y de la proteína PAT para conseguir tolerancia al herbicida glufosinato de amonio.

7. Maíz NK603 x MON 810 de Monsanto Europe S.A. 270-272 Avenue de Tervuren, B-1150 Bruselas, Bélgica, número de registro C/GB/02/M3/03. Consiste en variedades de maíz híbrido cultivado de manera convencional cruzando variedades NK603 y MON 810 modificadas genéticamente. El maíz NK603 x MON 810 expresa transgénicamente la proteína EPSPS de CP4, obtenida de la cepa CP4 de *Agrobacterium* sp., que confiere tolerancia al herbicida Roundup® (contiene glifosato), y también a una toxina CryIA(b) obtenida de *Bacillus thuringiensis subesp. kurstaki* que provoca tolerancia a determinados Lepidópteros, incluyendo el barrenador europeo del maíz.

Las cosechas transgénicas de plantas resistentes a insectos también se describen en BATS (Zentrum für Biosicherheit und Nachhaltigkeit, Zentrum BATS, Clarastrasse 13, 4058 Basel, Suiza) Report 2003.

El término “cosechas” debe entenderse que también incluye plantas de cosechas que se han transformado así usando técnicas de ADN recombinante que son capaces de sintetizar sustancias antipatógenas que poseen una acción selectiva, tales como, por ejemplo, las denominadas “proteínas relacionadas con la patogénesis” (PRPs; véase, por ejemplo, el documento EP-A-0 392 225). Los ejemplos de tales sustancias antipatógenas y de plantas transgénicas capaces de sintetizar tales sustancias antipatógenas se conocen, por ejemplo, de los documentos EP-A-0 392 225, WO 95/33818 y EP-A-0 353 191. Los métodos para producir tales plantas transgénicas son generalmente conocidos por los expertos en la técnica, y se describen, por ejemplo, en las publicaciones mencionadas anteriormente.

Las sustancias antipatógenas que pueden ser expresadas por tales plantas transgénicas incluyen, por ejemplo, bloqueadores de canales de iones, tales como bloqueadores de canales de sodio y calcio, por ejemplo las toxinas KP1, KP4 o KP6 virales; estilbeno sintasas; bibencilo sintasas; quitinasas; glucanasas; las denominadas “proteínas relacionadas con la patogénesis” (PRPs; véase, por ejemplo, el documento EP-A-0 392 225); sustancias antipatógenas producidas por microorganismos, por ejemplo antibióticos peptídicos o antibióticos heterocíclicos (véase, por ejemplo, el documento WO 95/33818) o factores de proteínas o de polipéptidos implicados en la defensa contra patógenos en plantas (denominados “genes de resistencia a enfermedades en plantas”, como se describe en el documento WO 03/000906).

Otras áreas de uso de los compuestos según la invención son la protección de bienes almacenados y de almacenes, y la protección de materias primas, tales como madera, textiles, recubrimientos de suelo o construcciones, y también en el sector sanitario, especialmente en la protección de seres humanos, animales domésticos y ganado productivo contra plagas del tipo mencionado.

En el sector sanitario, los compuestos según la invención son activos frente a ectoparásitos tales como garrapatas duras, garrapatas blandas, ácaros de la sarna, ácaros de las cosechas, moscas (mordedoras y chupadoras), larvas de moscas parásitas, piojos, piojos del pelo, piojos de las aves y pulgas.

Son ejemplos de tales parásitos:

Del orden Anoplurida: Haematopinus spp., Linognathus spp., Pediculus spp. y Phtirus spp., Solenopotes spp.

Del orden Mallophagida: Trimenopon spp., Menopon spp., Trinoton spp., Bovicola spp., Werneckiella spp., Lepikentron spp., Damalina spp., Trichodectes spp. y Felicola spp.

Del orden Diptera y de los subórdenes Nematocerina y Brachycerina, por ejemplo Aedes spp., Anopheles spp., Culex spp., Simulium spp., Eusimulium spp., Phlebotomus spp., Lutzomyia spp., Culicoides spp., Chrysops spp., Hybomitra spp., Atylotus spp., Tabanus spp., Haematopota spp., Philipomyia spp., Braula spp., Musca spp., Hydrotaea spp., Stomoxys spp., Haematobia spp., Morellia spp., Fannia spp., Glossina spp., Calliphora spp., Lucilia spp., Chrysomyia spp., Wohlfahrtia spp., Sarcophaga spp., Oestrus spp., Hypoderma spp., Gasterophilus spp., Hippobosca spp., Lipoptena spp. y Melophagus spp.

Del orden Siphonapterida, por ejemplo Pulex spp., Ctenocephalides spp., Xenopsylla spp., Ceratophyllus spp.

Del orden Heteropterida, por ejemplo Cimex spp., Triatoma spp., Rhodnius spp., Panstrongylus spp.

Del orden Blattarida, por ejemplo Blatta orientalis, Periplaneta americana, Blattelagermanica y Supella spp.

De la subclase Acaria (Acarida) y los órdenes Meta- y Meso-stigmata, por ejemplo Argas spp., Ornithodorus spp., Otobius spp., Ixodes spp., Amblyomma spp., Boophilus spp., Dermacentor spp., Haemophysalis spp., Hyalomma spp., Rhipicephalus spp., Dermanyssus spp., Raillietia spp., Pneumonyssus spp., Sternostoma spp. y Varroa spp.

De los órdenes Actinedida (Prostigmata) y Acaridida (Astigmata), por ejemplo Acarapis spp., Cheyletiella spp., Ornithocheyletia spp., Myobia spp., Psorergates spp., Demodex spp., Trombicula spp., Listrophorus spp., Acarus

spp., Tyrophagus spp., Caloglyphus spp., Hypodectes spp., Pterolichus spp., Psoroptes spp., Chorioptes spp., Otodectes spp., Sarcoptes spp., Notoedres spp., Knemidocoptes spp., Cytodites spp. y Laminosioptes spp.

En el caso de materiales tales como madera, textiles, plásticos, adhesivos, pegamentos, pinturas, papel y cartón, cuero, recubrimientos de suelo y construcciones, los compuestos según la invención también son adecuados para la protección contra la infestación por insectos.

Por lo tanto, la invención proporciona un método para combatir y controlar insectos, ácaros, nematodos o moluscos, que comprende aplicar una cantidad insecticidamente, acaricidamente, nematicidamente o molusquicidamente eficaz de un compuesto de fórmula I, o una composición que contiene un compuesto de fórmula I, a una plaga, a un emplazamiento de una plaga, o a una planta susceptible al ataque por una plaga. Los compuestos de fórmula I se usan preferiblemente frente a insectos o ácaros.

El término “planta”, como se usa aquí, incluye plántulas, arbustos y árboles.

Por lo tanto, la invención también se refiere a composiciones plaguicidas tales como concentrados emulsionables, concentrados en suspensión, disoluciones directamente pulverizables o diluibles, pastas para untar, emulsiones diluidas, polvos solubles, polvos dispersables, polvos humectables, polvos finos, gránulos o encapsulamientos en sustancias poliméricas, que comprenden -al menos- uno de los ingredientes activos según la invención y que deben seleccionarse para adecuarse a los objetivos deseados y a las circunstancias imperantes.

En estas composiciones, el ingrediente activo se emplea en forma pura, un ingrediente activo sólido por ejemplo en un tamaño de partículas específico, o, preferentemente, junto con -al menos- uno de los adyuvantes usados convencionalmente en la técnica de formulación, tales como agentes para extender, por ejemplo disolventes y vehículos sólidos, o tales como compuestos tensioactivos (surfactantes) .

Son ejemplos de disolventes adecuados: hidrocarburos aromáticos parcialmente hidrogenados o no hidrogenados, preferentemente las fracciones C8 a C12 de alquilbencenos, tales como mezclas de xilenos, naftalenos alquilados o tetrahidronaftaleno, hidrocarburos alifáticos o cicloalifáticos, tales como parafinas o ciclohexano, alcoholes tales como etanol, propanol o butanol, glicoles y sus éteres y ésteres tales como propilenglicol, dipropilenglicol éter, etilenglicol o etilenglicol monometil éter o etilenglicol monoetil éter, cetonas tales como ciclohexanona, isoforona o alcohol diacetónico, disolventes fuertemente polares, tales como N-metilpirrolid-2-ona, dimetil sulfóxido o N,N-dimetilformamida, agua, aceites vegetales no epoxidados o epoxidados, tales como aceite de semilla de colza no epoxidado o epoxidado, de ricino, de coco o de soja, y aceites de silicona.

Los vehículos sólidos que se usan, por ejemplo, para polvos finos y polvos dispersables son, como norma, minerales naturales molidos, tales como calcita, talco, caolín, montmorillonita o atapulgita. Para mejorar las propiedades físicas, también es posible añadir sílices altamente dispersas o polímeros absorbentes altamente dispersos. Los vehículos adsorbentes en partículas adecuados para gránulos son de tipo poroso, tales como piedra pómez, arena de ladrillo, sepiolita o bentonita, y los materiales vehículo no adsorbentes adecuados son calcita o arena. Además, puede usarse gran cantidad de materiales granulados de naturaleza orgánica o inorgánica, en particular dolomita o restos vegetales triturados.

Los compuestos tensioactivos adecuados son, dependiendo del tipo del ingrediente activo que vaya a formularse, tensioactivos no iónicos, catiónicos y/o aniónicos, o mezclas de tensioactivos, que poseen buenas propiedades emulsionantes, dispersantes y humectantes. Los tensioactivos mencionados a continuación sólo deben considerarse como ejemplos; en la bibliografía pertinente se describe una gran cantidad de otros tensioactivos que se usan de manera convencional en la técnica de formulación y que son adecuados según la invención.

Los tensioactivos no iónicos adecuados son, especialmente, derivados de poliglicol éter de alcoholes alifáticos o cicloalifáticos, de ácidos grasos saturados o insaturados o de alquilfenoles que pueden contener aproximadamente 3 a aproximadamente 30 grupos glicol éter y aproximadamente 8 a aproximadamente 20 átomos de carbono en el radical hidrocarburo (ciclo)alifático, o aproximadamente 6 a aproximadamente 18 átomos de carbono en el resto alquilo de los alquilfenoles. También son adecuados aductos de óxido de polietileno solubles en agua con polipropilenglicol, etilendiaminopolipropilenglicol o alquilpolipropilenglicol que tienen 1 a aproximadamente 10 átomos de carbono en la cadena alquílica y aproximadamente 20 a aproximadamente 250 grupos etilenglicol éter y aproximadamente 10 a aproximadamente 100 grupos propilenglicol éter. Normalmente, los compuestos mencionados anteriormente contienen 1 a aproximadamente 5 unidades de etilenglicol por unidad de propilenglicol. Ejemplos que pueden mencionarse son nonilfenoxipolietoxietanol, poliglicol éter de aceite de ricino, aductos de polipropilenglicol/óxido de polietileno, tributilfenoxipolietoxietanol, polietilenglicol u octilfenoxipolietoxietanol. También son adecuados ésteres de ácidos grasos de polioxietilensorbitán, tales como trioleato de polioxietilensorbitán.

Los tensioactivos catiónicos son, especialmente, sales de amonio cuaternario que generalmente tienen al menos un radical alquilo de aproximadamente 8 a aproximadamente 22 átomos de carbono como sustituyentes, y, como sustituyentes adicionales, radicales alquilo inferior o hidroxialquilo o bencilo (no halogenados o halogenados). Las sales están preferentemente en forma de haluros, metilsulfatos o etilsulfatos. Los ejemplos son cloruro de estearíltrimetilamonio y bromuro de bencilbis(2-cloroetil)etilamonio.

Los ejemplos de tensioactivos aniónicos adecuados son jabones solubles en agua o compuestos tensioactivos sintéticos solubles en agua. Los ejemplos de jabones adecuados son las sales alcalinas, alcalino-térreas o de amonio (no sustituido o sustituido) de ácidos grasos que tienen aproximadamente 10 a aproximadamente 22 átomos de carbono, tales como las sales sódicas o potásicas de ácido oleico o esteárico, o de mezclas de ácidos grasos naturales que pueden obtenerse, por ejemplo, a partir de aceite de coco o taloil; también ha de hacerse mención a los metiltauratos de ácidos grasos. Sin embargo, se usan con más frecuencia tensioactivos sintéticos, en particular sulfonatos grasos, sulfatos grasos, derivados de bencimidazol sulfonados o alquilarilsulfonatos. Como norma, los sulfonatos grasos y los sulfatos grasos están presentes en forma de sales alcalinas, alcalino-térreas o de amonio (sustituido o no sustituido), y generalmente tienen un radical alquilo de aproximadamente 8 a aproximadamente 22 20 átomos de carbono; también se entenderá que alquilo incluye el resto alquilo de radicales acilo; los ejemplos que pueden mencionarse son las sales sódicas o cálcicas de ácido lignosulfónico, del éster dodecilsulfúrico o de una mezcla de sulfato de alcoholes grasos preparada a partir de ácidos grasos naturales.

Este grupo también incluye las sales de los ésteres sulfúricos y ácidos sulfónicos de aductos de alcoholes grasos/óxido de etileno. Los derivados de bencimidazol sulfonados contienen preferentemente 2 grupos sulfonilo y un radical de ácido graso de aproximadamente 8 a aproximadamente 22 átomos de carbono. Los ejemplos de alquilarilsulfonatos son las sales sódicas, cálcicas o de trietanolamonio de ácido decilbencenosulfónico, de ácido dibutilnaftalenosulfónico o de un condensado de ácido naftalenosulfónico/formaldehído. También son posibles, además, fosfatos adecuados, tales como sales del éster fosfórico de un aducto de p-nonilfenol/ óxido de etileno (4-14), o fosfolípidos.

Como norma, las composiciones comprenden 0,1 a 99%, especialmente 0,1 a 95%, de ingrediente activo, y 1 a 99,9%, especialmente 5 a 99,9%, de al menos un adyuvante sólido o líquido, siendo posible como norma que el 0 a 25%, especialmente 0,1 a 20%, de la composición sean tensioactivos (queriendo decir % en cada caso porcentaje en peso). Mientras que las composiciones concentradas tienden a preferirse para productos comerciales, el consumidor final usa como norma composiciones diluidas que tienen concentraciones sustancialmente menores de ingrediente activo. Las composiciones preferidas se componen en particular como se indica a continuación (% = porcentaje en peso):

Concentrados emulsionables:

ingrediente activo:	1 a 95%, preferiblemente 5 a 20%
tensioactivo:	1 a 30%, preferiblemente 10 a 20 %
disolvente:	5 a 98%, preferiblemente 70 a 85%

Polvos finos:

ingrediente activo:	0,1 a 10%, preferiblemente 0.1 a 1%
vehículo sólido:	99,9 a 90%, preferiblemente 99.9 a 99%

Concentrados en suspensión:

ingrediente activo:	5 a 75%, preferiblemente 10 a 50%
agua:	94 a 24%, preferiblemente 88 a 30%
tensioactivo:	1 a 40%, preferiblemente 2 a 30%

Polvos humectables:

ingrediente activo:	0,5 a 90%, preferiblemente 1 a 80%
tensioactivo:	0,5 a 20%, preferiblemente 1 a 15%
vehículo sólido:	5 a 99%, preferiblemente 15 a 98%

Granulados:

ingrediente activo:	0,5 a 30%, preferiblemente 3 a 15%
vehículo sólido:	99,5 a 70%, preferiblemente 97 a 85%

Las composiciones también pueden comprender otros auxiliares sólidos o líquidos, tales como estabilizantes, por ejemplo aceites vegetales no epoxidados o epoxidados (por ejemplo aceite de coco, aceite de semilla de colza o aceite de soja epoxidado), antiespumantes, por ejemplo aceite de silicona, conservantes, reguladores de viscosidad, aglutinantes y/o espesantes, fertilizantes u otros ingredientes activos para conseguir efectos específicos, por ejemplo bactericidas, fungicidas, nematicidas, activadores de plantas, molusquicidas o herbicidas.

Las composiciones según la invención se preparan de manera conocida per se, en ausencia de auxiliares, por ejemplo moliendo, tamizando y/o comprimiendo un ingrediente activo sólido y en presencia de al menos un auxiliar, por ejemplo mezclando íntimamente y/o moliendo el ingrediente activo con el auxiliar (o auxiliares). Estos procedimientos para la preparación de las composiciones y el uso de los compuestos I para la preparación de estas composiciones son también un objeto de la invención.

Los métodos de aplicación para las composiciones, es decir, los métodos para controlar plagas del tipo mencionado anteriormente, tales como pulverización, atomización, espolvoreo, cepillado sobre, relleno, dispersión o vertido –que deben seleccionarse para satisfacer los objetivos pretendidos de las circunstancias imperantes– y el uso de las composiciones para controlar plagas del tipo mencionado anteriormente son otros objetos de la invención. Las cantidades típicas de concentración se encuentran entre 0,1 y 1000 ppm, preferiblemente entre 0,1 y 500 ppm, de ingrediente activo. La tasa de aplicación por hectárea es generalmente 1 a 2000 g de ingrediente activo por hectárea, en particular 10 a 1000 g/ha, preferentemente 10 a 600 g/ha.

Un métodos de aplicación preferido en el campo de la protección de cultivos es la aplicación al follaje de las plantas (aplicación foliar), siendo posible seleccionar la frecuencia y la tasa de aplicación para adecuar el peligro de infestación con la plaga en cuestión. Como alternativa, el ingrediente activo puede alcanzar las plantas mediante el sistema radicular (acción sistémica), empapando el emplazamiento de las plantas con una composición líquido o incorporando el principio activo en forma sólida en el emplazamiento de las plantas, por ejemplo en el suelo, por ejemplo en forma de gránulos (aplicación en el suelo). En el caso de arrozales, dichos gránulos pueden medirse en el arrozal inundado.

Las composiciones según la invención también son adecuadas para la protección del material de propagación vegetal, por ejemplo semillas, tales como frutos, tubérculos, granos, o viveros, frente a plagas del tipo mencionado anteriormente. El material de propagación se puede tratar con las composiciones antes de la siembra, por ejemplo la semilla se puede tratar antes de sembrar. Como alternativa, las composiciones pueden aplicarse a los granos de semilla (revestimiento), sumergiendo los granos en una composición líquida o aplicando una capa de una composición sólida. También es posible aplicar las composiciones cuando el material de propagación se planta en el sitio de aplicación, por ejemplo en el surco de semilla durante la perforación. Estos métodos de tratamiento para el material de propagación vegetal y el material de propagación vegetal así tratado son objetos adicionales de la invención.

A fin de aplicar un compuesto de fórmula I como un insecticida, acaricida, nematicida o molusquicida a una plaga, al sitio de una plaga, o a una planta susceptible de ser atacada por una plaga, un compuesto de fórmula I se formula habitualmente en una composición que incluye, además del compuesto de fórmula I, un diluyente o vehículo inerte adecuado y, opcionalmente, un adyuvante en forma de un tensioactivo (SFA) como se describe aquí o, por ejemplo, en el documento EP-B-1062217. Los SFAs son compuestos químicos capaces de modificar las propiedades de una interfaz (por ejemplo, las interfaces líquido/sólido, líquido/aire o líquido/líquido) reduciendo la tensión interfacial y conduciendo de ese modo a cambios en otras propiedades (por ejemplo dispersión, emulsionamiento y humectación). Se prefiere que todas las composiciones (tanto las formulaciones sólidas como las líquidas) comprendan, en peso, 0,0001 a 95%, más preferentemente 1 a 85%, por ejemplo 5 a 60%, de un compuesto de fórmula I. La composición se usa generalmente para el control de plagas de manera que se aplique un compuesto de fórmula I a una dosis de 0,1 g a 10 kg por hectárea, preferentemente de 1 g a 6 kg por hectárea, más preferentemente de 1 g a 1 kg por hectárea.

Cuando se usa en un tratamiento de semillas, un compuesto de fórmula I se usa a una dosis de 0,0001 g a 10 g (por ejemplo de 0,001 g ó 0,05 g), preferentemente de 0,005 g a 10 g, más preferentemente de 0,005 g a 4 g, por kilogramo de semilla.

En otro aspecto, la presente invención proporciona una composición insecticida, acaricida, nematicida o molusquicida que comprende una cantidad insecticidamente, acaricidamente, nematicidamente o molusquicidamente eficaz de un compuesto de fórmula I y un vehículo o diluyente adecuado para él.

En todavía otro aspecto, la invención proporciona un método para combatir y controlar plagas en un sitio, que comprende tratar las plagas o el sitio de las plagas con una cantidad insecticidamente, acaricidamente, nematicidamente o molusquicidamente eficaz de una composición que comprende un compuesto de fórmula I.

Las composiciones se pueden elegir entre una serie de tipos de formulación, que incluyen polvos espolvoreables (DP), polvos solubles (SP), gránulos solubles en agua (SG), gránulos dispersables en agua (WG), polvos humectables (WP), gránulos (GR) (de liberación lenta o rápida), concentrados solubles (SL), líquidos miscibles con aceite (OL), líquidos de volumen ultra bajo (UL), concentrados emulsionables (EC), concentrados dispersables (DC), emulsiones (tanto de aceite en agua (EW) como de agua en aceite (EO)), microemulsiones (ME), concentrados en suspensión (SC), aerosoles, formulaciones para nebulización/humo, suspensiones en cápsula (CS) y formulaciones para tratamiento de semillas. El tipo de formulación elegido en cualquier caso dependerá del fin particular previsto y de las propiedades físicas, químicas y biológicas del compuesto de fórmula I.

Los polvos espolvoreables (DP) se pueden preparar mezclando un compuesto de fórmula I con uno o más diluyentes sólidos (por ejemplo arcillas naturales, caolín, pirofilita, bentonita, alúmina, montmorillonita, kieselguhr, tiza, tierras de diatomeas, fosfatos de calcio, carbonatos de calcio y magnesio, azufre, cal, harinas, talco y otros vehículos sólidos orgánicos e inorgánicos) y moliendo mecánicamente la mezcla hasta un polvo fino.

Los polvos solubles (SP) se pueden preparar mezclando un compuesto de fórmula I con una o más sales inorgánicas solubles en agua (tal como bicarbonato de sodio, carbonato de sodio o sulfato de magnesio) o uno o más sólidos orgánicos solubles en agua (tal como un polisacárido) y, opcionalmente, uno o más agentes humectantes, uno o más agentes dispersantes o una mezcla de dichos agentes, para mejorar la dispersabilidad/solubilidad en agua. Después, la mezcla se muele hasta un polvo fino. Composiciones similares también se pueden granular para formar gránulos solubles en agua (SG).

Los polvos humectables (WP) se pueden preparar mezclando un compuesto de fórmula I con uno o más diluyentes o vehículos sólidos, uno o más agentes humectantes y, preferiblemente, uno o más agentes dispersantes y, opcionalmente, uno o más agentes de suspensión, para facilitar la dispersión en líquidos. Después, la mezcla se muele hasta un polvo fino. Composiciones similares también se pueden granular para formar gránulos dispersables en agua (WG).

Los gránulos (GR) se pueden formar granulando una mezcla de un compuesto de fórmula I y uno o más diluyentes o vehículos sólidos en polvo, o a partir de gránulos blanco preformados absorbiendo un compuesto de fórmula I (o una disolución del mismo, en un agente adecuado) en un material granular poroso (tal como piedra pómez, arcillas de atapulgita, tierra de batán, kieselguhr, tierras de diatomeas, o mazorcas de maíz molidas) o adsorbiendo un compuesto de fórmula I (o una solución del mismo, en un agente adecuado) en un material de núcleo duro (tal como arenas, silicatos, carbonatos, sulfatos o fosfatos minerales) y secando si fuera necesario. Los agentes que se usan habitualmente para ayudar en la absorción o adsorción incluyen disolventes (tales como disolventes de petróleo alifáticos y aromáticos, alcoholes, éteres, cetonas y ésteres) y agentes adherentes (tales como acetatos de polivinilo, alcoholes polivinílicos, dextrinas, azúcares y aceites vegetales). También se pueden incluir en los gránulos uno o más aditivos (por ejemplo un agente emulsionante, un agente humectante o un agente dispersante).

Los concentrados dispersables (DC) se pueden preparar disolviendo un compuesto de fórmula I en agua o en un disolvente orgánico, tal como una cetona, un alcohol o un glicol éter. Estas disoluciones pueden contener un tensioactivo (por ejemplo para mejorar la dilución en agua o para evitar la cristalización en un tanque de aspersión).

Los concentrados emulsionables (EC) o las emulsiones de aceite en agua (EW) se pueden preparar disolviendo un compuesto de fórmula I en un disolvente orgánico (que contenga opcionalmente uno o más agentes humectantes, uno o más agentes emulsionantes o una mezcla de dichos agentes). Los disolventes orgánicos adecuados para uso en los EC incluyen hidrocarburos aromáticos (tales como alquilbencenos o alquilnaftalenos, ejemplificados por SOLVESSO 100, SOLVESSO 150 y SOLVESSO 200; SOLVESSO es una marca registrada), cetonas (tales como ciclohexanona o metilciclohexanona) y alcoholes (tales como alcohol bencílico, alcohol furfurílico o butanol), N-alquilpirrolidonas (tales como N-metilpirrolidona o N-octilpirrolidona), dimetilamidas de ácidos grasos (tales como dimetilamida de un ácido graso de C_8-C_{10}) e hidrocarburos clorados. Un producto de EC se puede emulsionar espontáneamente al añadirlo a agua, para producir una emulsión con estabilidad suficiente para permitir la aplicación por aspersión mediante un equipo adecuado. La preparación de una EW implica obtener un compuesto de fórmula I, ya sea líquido (si no es líquido a temperatura ambiente, se puede fundir a una temperatura razonable, típicamente por debajo de 70ºC) o en disolución (disolviéndolo en un disolvente apropiado), y después emulsionando el líquido o disolución resultante en agua que contiene uno o más SFAs, a cizallamiento elevado, para producir una emulsión. Los disolventes adecuados para uso en las EW incluyen aceites vegetales, hidrocarburos clorados (tales como clorobencenos), disolventes aromáticos (tales como alquilbencenos o alquilnaftalenos) y otros disolventes orgánicos adecuados que tengan baja solubilidad en agua.

Las microemulsiones (ME) se pueden preparar mezclando agua con una mezcla de uno o más disolventes con uno o más SFAs, para producir espontáneamente una formulación líquida isotrópica termodinámicamente estable. Un compuesto de fórmula I está presente inicialmente en en la mezcla de agua o disolvente/SFA. Los disolventes adecuados para uso en las ME incluyen los descritos aquí anteriormente para uso en los EC o en las EW. Una ME puede ser un sistema de aceite en agua o de agua en aceite (el hecho de que el sistema esté presente se puede determinar por medidas de conductividad), y puede ser adecuada para mezclar en la misma formulación plaguicidas solubles en agua y solubles en aceite. Una ME es adecuada para la dilución en agua, quedando como una microemulsión o formando una emulsión de aceite en agua convencional.

Los concentrados en suspensión (SC) pueden comprender suspensiones acuosas o no acuosas de partículas sólidas insolubles finamente divididas de un compuesto de fórmula I. Los SC se pueden preparar moliendo con perlas o bolas el compuesto sólido de fórmula I en un medio adecuado, opcionalmente con uno o más agentes dispersantes, para producir una suspensión de partículas finas del compuesto. Se puede incluir uno o más agentes humectantes en la composición, y se puede incluir un agente de suspensión para reducir la velocidad a la cual sedimentan las partículas. Alternativamente, un compuesto de fórmula I se puede moler en seco y luego añadir a agua, que contiene los agentes descritos aquí anteriormente, para producir el producto final deseado.

Las formulaciones en aerosol comprenden un compuesto de fórmula I y un propelente adecuado (por ejemplo *n*-butano). Un compuesto de fórmula I también se puede disolver o dispersar en un medio adecuado (por ejemplo agua o un líquido miscible con agua, tal como *n*-propanol) para proporcionar composiciones para uso en bombas de aspersión no presurizadas, accionadas a mano.

Un compuesto de fórmula I se puede mezclar en estado seco con una mezcla pirotécnica para formar una composición adecuada para generar, en un espacio cerrado, un humo que contenga el compuesto.

Las suspensiones en cápsulas (CS) se pueden preparar de manera similar a la preparación de las formulaciones de EW, pero con una etapa de polimerización adicional, de modo que se obtenga una dispersión acuosa de gotitas de aceite, en la cual cada gotita de aceite está encapsulada por una cubierta polimérica y contiene un compuesto de fórmula I y, opcionalmente, un vehículo o diluyente para él. La cubierta polimérica se puede producir mediante una reacción de policondensación interfacial o mediante un procedimiento de coacervación. Las composiciones pueden proporcionar liberación controlada del compuesto de fórmula I, y se pueden usar para el tratamiento de semillas. Un compuesto de fórmula I también se puede formular en una matriz polimérica biodegradable para proporcionar una liberación controlada, lenta, del compuesto.

Una composición de la presente invención puede incluir uno o más aditivos para mejorar el comportamiento biológico de la composición (por ejemplo mejorando la humectación, retención o distribución sobre superficies; la resistencia a la lluvia en superficies tratadas; o la absorción o movilidad de un compuesto de fórmula I). Tales aditivos incluyen tensioactivos, aditivos para aspersión a base de aceites, por ejemplo ciertos aceites minerales o aceites vegetales naturales (como aceite de soja y de colza), y mezclas de éstos con otros coadyuvantes biomejoradores (ingredientes que pueden ayudar o modificar la acción de un compuesto de fórmula I).

Un compuesto de fórmula I también se puede formular para uso como un tratamiento de semillas, por ejemplo como una composición en polvo, que incluye un polvo para tratamiento de semillas en seco (DS), un polvo soluble en agua (SS) o un polvo dispersable en agua para tratamiento en suspensión (WS), o como una composición líquida, que incluye un concentrado fluible (FS), una disolución (LS) o una suspensión en cápsula (CS). La preparación de composiciones DS, SS, WS, FS y LS es muy similar, respectivamente, a la de las composiciones DP, SP, WP, SC y DC descritas antes. Las composiciones para tratar semillas pueden incluir un agente que favorezca la adhesión de la composición a la semilla (por ejemplo un aceite mineral o una barrera formadora de película).

Los agentes humectantes, agentes dispersantes y agentes emulsionantes pueden ser tensioactivos (SFAs) del tipo catiónico, aniónico, anfótero o no iónico.

SFAs adecuados del tipo catiónico incluyen compuestos de amonio cuaternario (por ejemplo bromuro de cetiltrimetilamonio), imidazolinas y sales de aminas.

SFAs aniónicos adecuados incluyen sales de ácidos grasos con metales alcalinos, sales de monoésteres alifáticos de ácido sulfúrico (por ejemplo laurilsulfato de sodio), sales de compuestos aromáticos sulfonados (por ejemplo dodecilbencenosulfonato de sodio, dodecilbencenosulfonato de calcio, butilnaftalenosulfonato y mezclas de di*iso*propil- y tri*iso*propilnaftalenosulfonatos de sodio), éter sulfatos, alcohol éter sulfatos (por ejemplo lauret-3-sulfato de sodio), éter carboxilatos (por ejemplo lauret-3-carboxilato de sodio), ésteres de fosfato (productos obtenidos de la reacción entre uno o más alcoholes grasos y ácido fosfórico (predominantemente monoésteres) o pentóxido de fósforo (predominantemente diésteres), por ejemplo la reacción entre alcohol laurílico y ácido tetrafosfórico; de forma adicional, estos productos se pueden etoxilar), sulfosuccinamatos, parafin u olefin sulfonatos, tauratos y lignosulfonatos.

SFAs adecuados del tipo anfotérico incluyen betaínas, propionatos y glicinatos.

SFAs adecuados del tipo no iónico incluyen productos de condensación de óxidos de alquileno, tales como óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno o mezclas de estos, con alcoholes grasos (tales como alcohol oleílico o alcohol cetílico) o con alquilfenoles (tales como octilfenol, nonilfenol o octilcresol); ésteres parciales derivados de ácidos grasos de cadena larga o anhídridos de hexitol; productos de condensación de dichos ésteres parciales con óxido de etileno; polímeros de bloques (que comprenden óxido de etileno y óxido de propileno); alcanolamidas; ésteres simples (por ejemplo, ésteres de ácidos grasos con polietilenglicol); óxidos de amina (por ejemplo, óxido de laurildimetilamina); y lecitinas.

Los agentes de suspensión adecuados incluyen coloides hidrofílicos (tales como polisacáridos, polivinilpirrolidona o carboximetilcelulosa de sodio) y arcillas hinchables (tales como bentonita o atapulgita).

Un compuesto de fórmula I se puede aplicar por cualquiera de los medios conocidos de aplicación de compuestos plaguicidas. Por ejemplo, se puede aplicar, formulado o sin formular, a las plagas o al lugar de las plagas (tal como el hábitat de las plagas, o una planta en crecimiento susceptible a la infestación por las plagas) o a cualquier parte de la planta, incluyendo el follaje, tallos, ramas o raíces, a las semillas antes de plantarlas o a otro medio en el cual se hacen crecer las plantas o en el que se plantarán (tal como el suelo que rodea las raíces, el suelo en general, el agua de los arrozales o los sistemas de cultivos hidropónicos), directamente o se puede pulverizar, aplicar en polvo, aplicar mediante inmersión, aplicar como una formulación en crema o pasta, aplicar como un vapor, o aplicar mediante distribución o incorporación de una composición (tal como una composición granular o una composición envasada en una bolsa soluble en agua) en el suelo o en un entorno acuoso.

Un compuesto de fórmula I también se puede inyectar en las plantas o se puede pulverizar sobre la vegetación usando técnicas electrodinámicas de pulverización u otros métodos de volumen bajo, o se puede aplicar mediante sistemas de irrigación terrestres o aéreos.

Las composiciones para uso como preparaciones acuosas (disoluciones o dispersiones acuosas) se suministran generalmente en forma de un concentrado que contiene una proporción elevada del ingrediente activo, añadiéndose el concentrado al agua antes del uso. A menudo es necesario que estos concentrados, los cuales pueden incluir DC, SC, EC, EW, ME, SG, SP, WP, WG y CS, soporten periodos prolongados de almacenamiento, y que sea posible, después de dicho almacenamiento, añadirlos al agua para formar preparaciones acuosas que permanezcan homogéneas durante un tiempo suficiente como para permitir que sean aplicadas con un equipo convencional de pulverización. Tales preparaciones acuosas pueden contener cantidades variables de un compuesto de fórmula I (por ejemplo 0,0001 al 10% en peso) dependiendo del fin para el que se vayan a usar.

Un compuesto de fórmula I se puede usar en mezclas con fertilizantes (por ejemplo fertilizantes que contengan nitrógeno, potasio o fósforo). Los tipos de formulaciones adecuadas incluyen gránulos de fertilizante. Las mezclas contienen de forma adecuada hasta 25% en peso del compuesto de fórmula I.

La invención proporciona por lo tanto una composición fertilizante que comprende un fertilizante y un compuesto de fórmula I.

Las composiciones de esta invención pueden contener otros compuestos con actividad biológica, por ejemplo micronutrientes o compuestos con actividad fungicida o que poseen actividad reguladora del crecimiento de las plantas, actividad herbicida, insecticida, nematicida o acaricida.

El compuesto de fórmula I puede ser el único ingrediente activo de la composición, o se puede mezclar con uno o más ingredientes activos adicionales tales como un plaguicida (plaguicida de insectos, de ácaros, de moluscos y de nematodos), un fungicida, un agente sinérgico, un herbicida o un regulador del crecimiento de las plantas, cuando sea apropiado. Un ingrediente activo adicional puede: proporcionar una composición que tenga un espectro de actividad más amplio o una mayor persistencia en el lugar; provocar un efecto sinérgico en la actividad o complementar la actividad (por ejemplo aumentando la velocidad de actuación o evitando la repulsión) del compuesto de fórmula I; o ayudar a superar o prevenir el desarrollo de resistencia a componentes individuales. El ingrediente activo adicional particular dependerá de la utilidad pretendida de la composición. Ejemplos de plaguicidas adecuados incluyen los siguientes:

a) Piretroides, tales como permetrina, cipermetrina, fenvalerato, esfenvalerato, deltametrina, cihalotrina (en particular lambda-cihalotrina), bifentrina, fenpropatrina, ciflutrina, teflutrina, piretroides inocuos para los peces (por ejemplo, etofenprox), piretrina natural, tetrametrina, s-bioaletrina, fenflutrina, praletrina o carboxilato de 5-bencil-3-furilmetil-(E)-(1R,3S)-2,2-dimetil-3-(2-oxotiolan-3-ilidenometil)ciclopropano;

b) Organofosfatos, tales como profenofos, sulprofos, acefato, metil paration, azinfos metilo, demetón-s-metilo, heptenofos, tiometon, fenamifos, monocrotofos, profenofos, triazofos, metamidofos, dimetoato, fosfamidon, malation, clorpirifos, fosalona, terbufos, fensulfotion, fonofos, forato, foxim, pirimifos-metilo, pirimifos-etilo, fenitrotion, fostiazato o diazinon;

c) Carbamatos (incluyendo arilcarbamatos), tales como pirimicarb, triazamato, cloetocarb, carbofurán, furatiocarb, etiofencarb, aldicarb, tiofurox, carbosulfán, bendiocarb, fenobucarb, propoxur, metomilo u oxamilo;

d) Benzoilureas, tales como diflubenzurón, triflumurón, hexaflumurón, flufenoxurón o clorfluazurón;

e) Compuestos orgánicos de estaño, tales como cihexatina, óxido de fenbutatina o azociclotina;

f) Pirazoles, tales como tebufenpirad y fenpiroximato;

g) Macrólidos, tales como avermectinas o milbemicinas, por ejemplo abamectina, benzoato de emamectina, ivermectina, milbemicina, espinosad o azadiractina;

h) Hormonas o feromonas;

i) Compuestos organoclorados, tales como endosulfano, hexacloruro de benceno, DDT, clordano o dieldrina;

j) Amidinas, tales como clordimeform o amitraz;

k) Agentes fumigantes, tales como cloropicrina, dicloropropano, bromuro de metilo o metam;

l) Compuestos de cloronicotinilo, tales como imidacloprid, tiacloprid, acetamiprid, nitenpiram, o tiametoxam;

m) Diacilhidrazinas, tales como tebufenozida, cromafenozida o metoxifenozida;

n) Éteres difenílicos, tales como diofenolano o piriproxifeno;

o) Indoxacarb;

p) Clorfenapir; o

q) Pimetrozina.

Además de las clases químicas principales de plaguicidas enumeradas anteriormente, en la composición se pueden emplear otros plaguicidas que tengan dianas particulares, si es apropiado para la utilidad que pretendida de la composición. Por ejemplo, se pueden emplear insecticidas selectivos para cosechas particulares, por ejemplo insecticidas específicos contra los perforadores del tallo (tales como cartap) o insecticidas específicos contra las chicharritas (tales como buprofezina) para uso en el arroz. Como alternativa, también se pueden incluir en la composición insecticidas o acaricidas específicos para especies de insectos/etapas particulares (por ejemplo ovolarvicidas acaricidas, tales como clofentezina, flubenzimina, hexitiazox o tetradifón; motilicidas acaricidas, tales como dicofol o propargita; acaricidas, tales como bromopropilato o clorobencilato; o reguladores del crecimiento, tales como hidrametilnón, ciromazina, metopreno, clorfluazurón o diflubenzurón).

Se prefieren las siguientes mezclas de los compuestos de fórmula I ingredientes activos, en las que, preferiblemente, la expresión “COMPUESTO DE FÓRMULA I” se refiere a un compuesto seleccionado de las siguientes Tablas 1 a 22:

un adjuvante seleccionado del grupo de sustancias que consiste en aceites de petróleo (nombre alternativo) (628) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un acaricida seleccionado del grupo de sustancias que consiste en 1,1-bis(4-clorofenil)-2-etoxietanol (nombre IUPAC) (910) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bencenosulfonato de 2,4-diclorofenilo (nombre IUPAC/Chemical Abstracts) (1059) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 2-fluoro-/V-metil-*N*-1-naftilacetamida (nombre IUPAC) (1295) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 4-clorofenil fenil sulfona (nombre IUPAC) (981) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, abamectina (1) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acequinocilo (3) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetoprol [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acrinatrina (9) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, aldicarb (16) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, aldoxicarb (863) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, alfa-cipermetrina (202) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, amiditión (870) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, amidoflumet [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, amidotioato (872) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, amitón (875) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hidrogenoxalato de amitón (875) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, amitraz (24) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, aramite (881) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, óxido arsenioso (882) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, AVI 382 (código del compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, AZ 60541 (código del compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, azinfós-etilo (44) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, azinfós-metilo (45) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, azobenceno (nombre IUPAC) (888) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, azociclotina (46) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, azotoato (889) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, benomilo (62) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, benoxafós (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, benzoximato (71) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, benzoato de bencilo (nombre IUPAC) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bifenazato (74) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bifentrina (76) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, binapacrilo (907) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, brofenvalerato (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bromociclen (918) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bromofós (920) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bromofós-etilo (921) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bromopropilato (94) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, buprofezina (99) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, butocarboxim (103) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, butoxicarboxim (104) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, butilpiridabeno (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, polisulfuro de calcio (nombre IUPAC) (111) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, canfeclor (941) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, carbanolato (943) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, carbarilo (115) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, carbofurano (118) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, carbofenotión (947) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, CGA 50’439 (código en desarrollo) (125) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, quinometionat (126) + COMPUESTO DE FÓRMULA I. clorbensida (959) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clordimeform (964) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hidrocloruro de clordimeform (964) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorfenapir (130) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorfenetol (968) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorfenson (970) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorfensulfuro (971) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorfenvinfós (131) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorobenzilato (975) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cloromebuform (977) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorometiurón (978) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cloropropilato (983) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorpirifós (145) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorpirifós-metilo (146) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clortiofós (994) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cinerina I (696) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cinerina II (696) +

COMPUESTO DE FÓRMULA I, cinerinas (696) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clofentezina (158) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, closantel (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cumafós (174) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, crotamiton (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, crotoxifós (1010) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cufraneb (1013) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ciantoato (1020) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ciflumetofeno (nº de Reg, de CAS: 400882-07-7) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cihalotrina (196) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cihexatina (199) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cipermetrina (201) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, DCPM (1032) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, DDT (219) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demefión (1037) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demefión-O (1037) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demefión-S (1037) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demetón (1038) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demetón-metilo (224) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demetón-O (1038) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demetón-O-metilo (224) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demetón-S (1038) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demetón-S-metilo (224) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demetón-S-metilsulfón (1039) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diafentiurón (226) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dialifós (1042) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diazinón (227) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diclofluanid (230) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diclorvós (236) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diclifós (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dicofol (242) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dicrotofós (243) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dienoclor (1071) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dimefox (1081) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dimetoato (262) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dinactina (nombre alternativo) (653) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dinex (1089) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dinex-diclexina (1089) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dinobutón (269) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dinocap (270) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dinocap-4 [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I. dinocap-6 [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dinocton (1090) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dinopenton (1092) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dinosulfón (1097) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dinoterbon (1098) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dioxatión (1102) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, difenil sulfona (nombre IUPAC) (1103) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, disulfiram (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, disulfotón (278) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, DNOC (282) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dofenapín (1113) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, doramectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, endosulfán (294) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, endotión (1121) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, EPN (297) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, eprinomectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, etión (309) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, etoato-metilo (1134) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, etoxazol (320) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, etrimfós (1142) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenazaflor (1147) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenazaquin (328) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, óxido de fenbutatin (330) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenotiocarb (337) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenpropatrina (342) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenpirad (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenpiroximato (345) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenson (1157) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fentrifanilo (1161) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenvalerato (349) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fipronilo (354) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fluacripirim (360) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fluazurón (1166) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, flubenzimina (1167) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, flucicloxurón (366) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, flucitrinato (367) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fluenetilo (1169) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, flufenoxurón (370) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, flumetrina (372) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fluorbensida (1174) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fluvalinato (1184) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, FMC 1137 (código en desarrollo) (1185) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, formetanato (405) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hidrocloruro de formetanato (405) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, formotión (1192) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, formparanato (1193) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, gamma-HCH (430) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, gliodina (1205) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, halfenprox (424) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, heptenofós (432) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ciclopropanocarboxilato de hexadecilo (nombre IUPAC/Chemical Abstracts) (1216) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hexitiazox (441) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, yodometano (nombre IUPAC) (542) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, isocarbofós (nombre alternativo) (473) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, O-(metoxiaminotiofosforil)salicilato de isopropilo (nombre IUPAC) (473) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ivermectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, jasmolina I (696) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, jasmolina II (696) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, jodfenfós (1248) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, lindano (430) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, lufenurón (490) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, malatión (492) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, malonoben (1254) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, mecarbam (502) + COMPUESTO DE FÓRMULA I. mefosfolano (1261) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, mesulfeno (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metacrifós (1266) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metamidofós (527) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metidatión (529) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metiocarb (530) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metomilo (531) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bromuro de metilo (537) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metolcarb (550) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, mevinfós (556) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, mexacarbato (1290) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, milbemectina (557) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, oxima de milbemicina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, mipafox (1293) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, monocrotofós (561) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, morfotión (1300) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, moxidectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, naled (567) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, NC-184 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, NC-512 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, nifluridida (1309) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, nikkomicinas (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, nitrilacarb (1313) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, complejo de nitrilacarb con cloruro de cinc 1:1 (1313) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, NNI-0101 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, NNI-

0250 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ometoato (594) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, oxamilo (602) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, oxideprofós (1324) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, oxidisulfoton (1325) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pp'-DDT (219) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, paratión (615) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, permetrina (626) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, aceites de petróleo (nombre alternativo) (628) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenkaptón (1330) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fentoato (631) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, forato (636) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosalona (637) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosfolano (1338) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosmet (638) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosfamidón (639) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, foxim (642) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pirimifós-metilo (652) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, policloroterpenos (nombre tradicional) (1347) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, polinactinas (nombre alternativo) (653) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, proclonol (1350) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, profenofós (662) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, promacilo (1354) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, propargita (671) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, propetamfós (673) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, propoxur (678) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, protidatión (1360) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, protoato (1362) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, piretrina I (696) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, piretrina II (696) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, piretrinas (696) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, piridabeno (699) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, piridafentión (701) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pirimidifeno (706) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pirimitato (1370) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, quinalfós (711) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, quintiofós (1381) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, R-1492 (código en desarrollo) (1382) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, RA-17 (código en desarrollo) (1383) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, rotenona (722) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, schradan (1389) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sebufós (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, selamectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, SI-0009 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sofamida (1402) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, espirodiclofeno (738) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, espiromesifeno (739) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, SSI-121 (código en desarrollo) (1404) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sulfiram (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sulfluramid (750) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sulfotep (753) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, azufre (754) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, SZI-121 (código en desarrollo) (757) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tau-fluvalinato (398) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tebufenpirad (763) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, TEPP (1417) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, terbam (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tetraclorvinfós (777) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tetradifón (786) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tetranactina (nombre alternativo) (653) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tetrasul (1425) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiafenox (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiocarboxima (1431) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiofanox (800) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiometón (801) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tioquinox (1436) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, turingiensina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, triamifós (1441) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, triarateno (1443) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, triazofós (820) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, triazurón (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, triclorfón (824) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, trifenofós (1455) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, trinactina (nombre alternativo) (653) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, vamidotión (847) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, vaniliprol [CCN] y YI-5302 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un algicida seleccionado del grupo de sustancias que consiste en betoxazina [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dioctanoato de cobre (nombre IUPAC) (170) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sulfato de cobre (172) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cibutrina [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diclona (1052) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diclorofeno (232) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, endotal (295) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fentina (347) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cal hidratada [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, nabam (566) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, quinoclamina (714) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, quinonamid (1379) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, simazina (730) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de trifenilestaño (nombre IUPAC) (347) e hidróxido de trifenilestaño (nombre IUPAC) (347) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un antihelmíntico seleccionado del grupo de sustancias que consiste en abamectina (1) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, crufomato (1011) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, doramectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, emamectina (291) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, benzoato de emamectina (291) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, eprinomectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ivermectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, oxima de milbemicina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, moxidectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, piperazina [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, selamectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, espinosad (737) y tiofanato (1435) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un avicida seleccionado del grupo de sustancias que consiste en cloralosa (127) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, endrina (1122) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fentión (346) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, piridin-4-amina (nombre IUPAC) (23) y estricnina (745) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un bactericida seleccionado del grupo de sustancias que consiste en 1-hidroxi-1H-piridin-2-tiona (nombre IUPAC) (1222) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 4-(quinoxalin-2-ilamino)bencenosulfonamida (nombre IUPAC) (748) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sulfato de 8-hidroxiquinolina (446) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bronopol (97) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dioctanoato de cobre (nombre IUPAC) (170) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hidróxido de cobre (nombre IUPAC) (169) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cresol [CCN] + COMPUESTO DE

FÓRMULA I, diclorofeno (232) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dipiritiona (1105) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dodicina (1112) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenaminosulf (1144) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, formaldehído (404) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hidrargafeno (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, kasugamicina (483) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hhidrato de hidrocloruro de kasugamicina (483) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bis(dimetilditiocarbamato) de níquel (nombre IUPAC) (1308) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, nitrapirina (580) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, octilinona (590) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ácido oxolínico (606) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, oxitetraciclina (611) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hidroxiquinolin sulfato de potasio (446) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, probenazol (658) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, estreptomicina (744) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sesquisulfato de estreptomicina (744) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tecloftalam (766) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, y tiomersal (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un agente biológico seleccionado del grupo de sustancias que consiste en *Adoxophyes orana* GV (nombre alternativo) (12) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Agrobacterium radiobacter* (nombre alternativo) (13) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Amblyseius* spp. (nombre alternativo) (19) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Anagrapha falcifera* NPV (nombre alternativo) (28) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Anagrus atomus* (nombre alternativo) (29) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Aphelinus abdominalis* (nombre alternativo) (33) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Aphidius colemani* (nombre alternativo) (34) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Aphidoletes aphidimyza* (nombre alternativo) (35) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Autographa californica* NPV (nombre alternativo) (38) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Bacillus firmus* (nombre alternativo) (48) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Bacillus sphaericus* Neide (nombre científico) (49) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Bacillus thuringiensis* Berliner (nombre científico) (51) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Bacillus thuringiensis* subesp. *aizawai* (nombre científico) (51) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Bacillus thuringiensis* subesp. *israelensis* (nombre científico) (51) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Bacillus thuringiensis* subesp. *japonensis* (nombre científico) (51) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Bacillus thuringiensis* subesp. *kurstaki* (nombre científico) (51) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Bacillus thuringiensis* subesp. *tenebrionis* (nombre científico) (51) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Beauveria bassiana* (nombre alternativo) (53) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Beauveria brongniartii* (nombre alternativo) (54) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Chrysoperia carnea* (nombre alternativo) (151) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Cryptolaemus montrouzieri* (nombre alternativo) (178) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Cydia pomonella* GV (nombre alternativo) (191) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Dacnusa sibirica* (nombre alternativo) (212) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Diglyphus isaea* (nombre alternativo) (254) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Encarsia formosa* (nombre científico) (293) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Eretmocerus eremicus* (nombre alternativo) (300) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Helicoverpa zea* NPV (nombre alternativo) (431) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Heterorhabditis bacteriophora* y *H. megidis* (nombre alternativo) (433) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Hippodamia convergens* (nombre alternativo) (442) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Leptomastix dactylopii* (nombre alternativo) (488) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Macrolophus caliginosus* (nombre alternativo) (491) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Mamestra brassicae* NPV (nombre alternativo) (494) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Metaphycus helvolus* (nombre alternativo) (522) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* (nombre científico) (523) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* (nombre científico) (523) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Neodiprion sertifer* NPV y *N. lecontei* NPV (nombre alternativo) (575) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Orius* spp. (nombre alternativo) (596) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Paecilomyces fumosoroseus* (nombre alternativo) (613) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Phytoseiulus persimilis* (nombre alternativo) (644) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, multicapsid virus de la poliedrosis nuclear de multicápside de *Spodoptera exigua* (nombre científico) (741) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Steinernema bibionis* (nombre alternativo) (742) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Steinernema carpocapsae* (nombre alternativo) (742) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Steinernema feltiae* (nombre alternativo) (742) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Steinernema glaseri* (nombre alternativo) (742) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Steinernema riobrave* (nombre alternativo) (742) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Steinernema riobravis* (nombre alternativo) (742) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Steinernema scapterisci* (nombre alternativo) (742) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Steinernema* spp. (nombre alternativo) (742) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Trichogramma* spp. (nombre alternativo) (826) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *Typhlodromus occidentalis* (nombre alternativo) (844) y *Verticillium lecanii* (nombre alternativo) (848) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un esterilizante del suelo seleccionado del grupo de sustancias que consiste en yodometano (nombre IUPAC) (542) y bromuro de metilo (537) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un quimioesterilizante seleccionado del grupo de sustancias que consiste en afolato [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bisazir (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, busulfano (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diflubenzurón (250) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dimatif (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hemel [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hempa [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metepa [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metiotepa [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, afolato de metilo [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, morzid [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, penflurón (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tepa [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiohempa (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiotepa (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tretamina (nombre alternativo) [CCN] y uredepa (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

una fermona de insecto seleccionada del grupo de sustancias que consiste en acetato de (*E*)-dec-5-en-1-ilo con (*E*)-dec-5-en-1-ol (nombre IUPAC) (222) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de (*E*)-tridec-4-en-1-ilo (nombre IUPAC) (829) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, (*E*)-6-metilhept-2-en-4-ol (nombre IUPAC) (541) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de (*E*,*Z*)-tetradeca-4,10-dien-1-ilo (nombre IUPAC) (779) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de (*Z*)-dodec-7-en-1-ilo (nombre IUPAC) (285) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, (*Z*)-hexadec-11-enal (nombre IUPAC) (436) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de (*Z*)-hexadec-11-en-1-ilo (nombre IUPAC) (437) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de (*Z*)-hexadec-13-en-11-in-1-ilo (nombre IUPAC) (438) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, (*Z*)-icos-13-en-10-ona (nombre IUPAC) (448) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, (*Z*)-tetradec-7-en-1-al (nombre IUPAC) (782) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, (*Z*)-tetradec-9-en-1-ol (nombre IUPAC) (783) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de (*Z*)-tetradec-9-en-1-ilo (nombre IUPAC) (784) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de (7*E*,9*Z*)-dodeca-7,9-dien-1-ilo (nombre IUPAC) (283) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de (9*Z*,11*E*)-tetradeca-9,11-dien-1-ilo (nombre IUPAC) (780) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de (9*Z*,12*E*)-tetradeca-9,12-dien-1-ilo (nombre IUPAC) (781) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 14-metiloctadec-1-eno (nombre IUPAC) (545) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 4-metilnonan-5-ol con 4-metilnonan-5-ona (nombre IUPAC) (544) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, alfa-multiestriatina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, brevicomina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, codlelure (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, codlemona (nombre alternativo) (167) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cuelure (nombre alternativo) (179) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, disparlure (277) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de dodec-8-en-1-ilo (nombre IUPAC) (286) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de dodec-9-en-1-ilo (nombre IUPAC) (287) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dodeca-8 + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de 10-dien-1-ilo (nombre IUPAC) (284) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dominicalure (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 4-metiloctanoato de etilo (nombre IUPAC) (317) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, eugenol (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, frontalina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, gossyplure (nombre alternativo) (420) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, grandlure (421) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, grandlure I (nombre alternativo) (421) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, grandlure II (nombre alternativo) (421) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, grandlure III (nombre alternativo) (421) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, grandlure IV (nombre alternativo) (421) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hexalure [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ipsdienol (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ipsenol (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, japonilure (nombre alternativo) (481) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, lineatin (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, litlure (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, looplure (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, medlure [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ácido megatomoico (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metil eugenol (nombre alternativo) (540) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, muscalure (563) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de octadeca-2,13-dien-1-ilo (nombre IUPAC) (588) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de octadeca-3,13-dien-1-ilo (nombre IUPAC) (589) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, orfralure (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, oryctalure (nombre alternativo) (317) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ostramona (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, siglure [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sordidina (nombre alternativo) (736) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sulcatol (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de tetradec-11-en-1-ilo (nombre IUPAC) (785) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, trimedlure (839) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, trimedlure A (nombre alternativo) (839) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, trimedlure B_1, (nombre alternativo) (839) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, trimedlure B_2 (nombre alternativo) (839) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, trimedlure C (nombre alternativo) (839) y trunc-call (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un repelente de insectos seleccionado del grupo de sustancias que consiste en 2-(octiltio)-etanol (nombre IUPAC) (591) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, butopironoxilo (933) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, butoxi(polipropilenglicol) (936) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, adipato de dibutilo (nombre IUPAC) (1046) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ftalato de dibutilo (1047) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, succinato de dibutilo (nombre IUPAC) (1048) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dietilamida [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, carbato de dimetilo [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ftalato de dimetilo [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, etil hexanodiol (1137) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hexamida [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metoquin-butilo (1276) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metilneodecanamida [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, oxamato [CCN] y picaridina [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un insecticida seleccionado del grupo de sustancias que consiste en 1-dicloro-1-nitroetano (nombre IUPAC/Chemical Abstracts) (1058) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 1,1-dicloro-2,2-bis(4-etilfenil)etano (nombre IUPAC) (1056), + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 1,2-dicloropropano (nombre IUPAC/Chemical Abstracts) (1062) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 1,2-dicloropropano con 1,3-dicloropropeno (nombre IUPAC) (1063) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 1-bromo-2-cloroetano (nombre IUPAC/Chemical Abstracts) (916) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de 2,2,2-tricloro-1-(3,4-diclorofenil)etilo (nombre IUPAC) (1451) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosfato de 2,2-diclorovinilo y 2-etilsulfiniletilo y metilo (nombre IUPAC) (1066) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 2-(1,3-ditiolan-2-il)fenil dimetilcarbamato (nombre IUPAC/Chemical Abstracts) (1109) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 2-(2-butoxietoxi)etil tiocianato (nombre IUPAC/Chemical Abstracts) (935) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 2-(4,5-dimetil-1,3-dioxolan-2-il)fenil metilcarbamato (nombre IUPAC/Chemical Abstracts) (1084) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 2-(4-cloro-3,5-xililoxi)etanol (nombre IUPAC) (986) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosfato de 2-clorovinilo y dietilo (nombre

IUPAC) (984) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 2-imidazolidona (nombre IUPAC) (1225) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 2-isovalerilindan-1,3-diona (nombre IUPAC) (1246) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 2- metil(prop-2-inil)aminofenil metilcarbamato (nombre IUPAC) (1284) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, laurato de 2-tiocianatoetilo (nombre IUPAC) (1433) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 3-bromo-1-cloroprop-1-eno (nombre IUPAC) (917) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 3-metil-1-fenilpirazol-5-il dimetilcarbamato (nombre IUPAC) (1283) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 4-metil(prop-2-inil)amino-3,5-xilil metilcarbamato (nombre IUPAC) (1285) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 5,5-dimetil-3-oxociclohex-1-enil dimetilcarbamato (nombre IUPAC) (1085) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, abamectina (1) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acefato (2) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetamiprid (4) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetiona (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetoprol [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acrinatrina (9) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acrilonitrilo (nombre IUPAC) (861) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, alanicarb (15) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, aldicarb (16) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, aldoxicarb (863) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, aldrina (864) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, alletrina (17) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, alosamidina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, alixicarb (866) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, alfa-cipermetrina (202) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, alfa-ecdisona (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosfuro de aluminio (640) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, amiditión (870) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, amidotioato (872) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, aminocarb (873) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, amitona (875) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hidrogenoxalato de amitona (875) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, amitraz (24) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, anabasina (877) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, atidationa (883) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, AVI 382 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, AZ 60541 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, azadiractina (nombre alternativo) (41) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, azametifós (42) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, azinfós-etilo (44) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, azinfós-metilo (45) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, azotoato (889) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, delta endotoxinas *Bacillus thuringiensis* (nombre alternativo) (52) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hexafluorosilicato de bario (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, polisulfuro de bario (nombre IUPAC/Chemical Abstracts) (892) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bartrina [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, Bayer 22/190 (código en desarrollo) (893) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, Bayer 22408 (código en desarrollo) (894) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bendiocarb (58) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, benfuracarb (60) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bensultap (66) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, beta-ciflutrina (194) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, beta-cipermetrina (203) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bifentrina (76) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bioaletrina (78) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, isómero S-ciclopentenílico de bioaletrina (nombre alternativo) (79) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bioetanometrina [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, biopermetrina (908) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bioresmetrina (80) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bis(2-cloroetil) éter (nombre IUPAC) (909) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bistriflurón (83) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bórax (86) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, brofenvalerato (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bromfenvinfós (914) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bromociclen (918) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bromo-DDT (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bromofós (920) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bromofós-etilo (921) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bufencarb (924) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, buprofezina (99) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, butacarb (926) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, butatiofós (927) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, butocarboxim (103) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, butonato (932) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, butoxicarboxim (104) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, butilpiridabeno (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cadusafós (109) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, arseniato de calcio [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cianuro de calcio (444) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, polisulfuro de calcio (nombre IUPAC) (111) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, canfeclor (941) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, carbanolato (943) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, carbarilo (115) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, carbofurán (118) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, disulfuro de carbono (nombre IUPAC/Chemical Abstracts) (945) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tetracloruro de carbono (nombre IUPAC) (946) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, carbofenotión (947) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, carbosulfán (119) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cartap (123) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hidrocloruro de cartap (123) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cevadina (nombre alternativo) (725) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorbicicleno (960) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clordano (128) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clordecona (963) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clordimeform (964) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hidrocloruro de clordimeform (964) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cloretoxifós (129) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorfenapir (130) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorfenvinfós (131) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorfluazurón (132) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clormefós (136) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cloroformo [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cloropicrina (141) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorfoxim (989) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorprazofós (990) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorpirifós (145) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorpirifós-metilo (146) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clortiofós (994) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cromafenozida (150) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cinerina I (696) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cinerina II (696) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cinerinas (696) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cis-resmetrina (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cismetrina (80) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clocitrina (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cloetocarb (999) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, closantel (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clotianidina (165) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetoarsenito de cobre [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, arsenito de cobre [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, oleato de cobre [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cumafós (174) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cumitoato (1006) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, crotamitón (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, crotoxifós

(1010) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, crufomato (1011) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, criolita (nombre alternativo) (177) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, CS 708 (código en desarrollo) (1012) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cianofenfós (1019) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cianofós (184) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ciantoato (1020) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cicletrina [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cicloprotrina (188) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ciflutrina (193) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cihalotrina (196) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cipermetrina (201) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cifenotrina (206) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ciromazina (209) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, citioato (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, d-limoneno (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, d-tetrametrina (nombre alternativo) (788) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, DAEP (1031) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dazomet (216) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, DDT (219) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, decarbofurán (1034) + COMPUESTO DE FÓRMULA I. deltametrina (223) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demefión (1037) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demefión-O (1037) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demefión-S (1037) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demetón (1038) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demetón-metilo (224) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demetón-O (1038) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demetón-O-metilo (224) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demetón-S (1038) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demetón-S-metilo (224) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, demetón-S-metilsulfón (1039) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diafentiurón (226) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dialifós (1042) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diamidafós (1044) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diazinón (227) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dicaptón (1050) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diclofentión (1051) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diclorvós (236) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diclifós (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dicresilo (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dicrotofós (243) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diciclanilo (244) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dieldrina (1070) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosfato de dietilo y 5-metilpirazol-3-ilo (nombre IUPAC) (1076) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diflubenzurón (250) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dilor (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dimeflutrina [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dimefox (1081) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dimetán (1085) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dimetoato (262) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dimetrina (1083) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dimetilvinfós (265) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dimetilán (1086) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dinex (1089) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dinex-diclexina (1089) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dinoprop (1093) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dinosam (1094) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dinoseb (1095) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dinotefurán (271) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diofenolano (1099) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dioxabenzofós (1100) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dioxacarb (1101) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dioxatión (1102) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, disulfotón (278) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diticrofós (1108) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, DNOC (282) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, doramectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, DSP (1115) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ecdisterona (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, El 1642 (código en desarrollo) (1118) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, emamectina (291) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, benzoato de emamectina (291) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, EMPC (1120) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, empentrina (292) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, endosulfano (294) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, endotión (1121) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, endrina (1122) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, EPBP (1123) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, EPN (297) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, epofenonano (1124) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, eprinomectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, esfenvalerato (302) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, etafós (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, etiofencarb (308) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, etión (309) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, etiprol (310) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, etoato-metilo (1134) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, etoprofós (312) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, formiato de metilo (nombre IUPAC) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, etil-DDD (nombre alternativo) (1056) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dibromuro de etileno (316) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dicloruro de etileno (nombre químico) (1136) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, óxido de etileno [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, etofenprox (319) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, etrimfós (1142) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, EXD (1143) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, famfur (323) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenamifós (326) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenazaflor (1147) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenclorfós (1148) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenetacarb (1149) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenflutrina (1150) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenitrotión (335) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenobucarb (336) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenoxacrim (1153) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenoxicarb (340) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenpiritrina (1155) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenpropatrina (342) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenpirad (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fensulfotión (1158) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fentión (346) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fentión-etilo [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenvalerato (349) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fipronilo (354) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, flonicamida (358) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, flubendiamida (nº de Reg. CAS.: 272451-65-7) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, flucofurón (1168) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, flucicloxurón (366) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, flucitrinato (367) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fluenetilo (1169) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, flufenerim [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, flufenoxurón (370) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, flufenprox (1171) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, flumetrina (372) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fluvalinato (1184) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, FMC 1137 (código en desarrollo) (1185) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fonofós (1191) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, formetanato (405) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hidroclorurod e formetanato (405) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, formotión (1192) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, formparanato (1193) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosmetilán (1194) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fospirato

(1195) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fostiazato (408) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fostietán (1196) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, furatiocarb (412) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, furetrina (1200) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, gamma-cihalotrina (197) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, gamma-HCH (430) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, guazatina (422) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetatos de guazatina (422) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, GY-81 (código en desarrollo) (423) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, halfenprox (424) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, halofenozida (425) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, HCH (430) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, HEOD (1070) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, heptaclor (1211) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, heptenofós (432) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, heterofós [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hexaflumurón (439) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, HHDN (864) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hidrametilnón (443) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cianuro de hidrógeno (444) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hidropreno (445) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hiquincarb (1223) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, imidacloprida (458) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, imiprotrina (460) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, indoxacarb (465) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, yodometano (nombre IUPAC) (542) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, IPSP (1229) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, isazofós (1231) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, isobenzano (1232) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, isocarbofós (nombre alternativo) (473) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, isodrina (1235) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, isofenfós (1236) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, isolano (1237) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, isoprocarb (472) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, O-(metoxiaminotiofosforil)salicilato de isopropilo (nombre IUPAC) (473) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, isoprotiolano (474) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, isotioato (1244) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, isoxatión (480) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ivermectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, jasmolina I (696) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, jasmolina II (696) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, jodfenfós (1248) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hormona juvenil I (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hormona juvenil II (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hormona juvenil III (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, kelevan (1249) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, kinopreno (484) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, lambda-cihalotrina (198) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, arseniato de plomo [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, lepimectina (CCN) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, leptofós (1250) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, lindano (430) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, lirimfós (1251) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, lufenurón (490) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, litidatión (1253) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, m-cumenil metilcarbamato (nombre IUPAC) (1014) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosfuro de magnesio (nombre IUPAC) (640) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, malatión (492) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, malonobeno (1254) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, mazidox (1255) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, mecarbam (502) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, mecarfón (1258) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, menazón (1260) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, mefosfolano (1261) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cloruro mercurioso (513) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, mesulfenfós (1263) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metaflumizona (CCN) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metam (519) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metam-potasio (nombre alternativo) (519) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metam-sodio (519) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metacrifós (1266) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metamidofós (527) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fluoruro de metanesulfonilo (nombre IUPAC/Chemical Abstracts) (1268) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metidatión (529) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metiocarb (530) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metocrotofós (1273) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metomilo (531) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metopreno (532) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metoquin-butilo (1276) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metotrina (nombre alternativo) (533) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metoxiclor (534) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metoxifenozida (535) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bromuro de metilo (537) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metil isotiocianato (543) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metilcloroformo (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cloruro de metileno [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metoflutrina [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metolcarb (550) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metoxadiazona (1288) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, mevinfós (556) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, mexacarbato (1290) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, milbemectina (557) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, oxima de milbemicina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, mipafox (1293) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, mirex (1294) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, monocrotofós (561) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, morfotión (1300) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, moxidectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, naftalofos (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, naled (567) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, naftaleno (nombre IUPAC/Chemical Abstracts) (1303) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, NC-170 (código en desarrollo) (1306) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, NC-184 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, nicotina (578) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sulfato de nicotina (578) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, nifluridida (1309) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, nitenpiram (579) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, nitiazina (1311) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, nitrilacarb (1313) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, complejo 1:1 de nitrilacarb con cloruro de cinc (1313) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, NNI-0101 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, NNI-0250 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, nornicotina (nombre tradicional) (1319) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, novalurón (585) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, noviflumurón (586) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *O*-5-dicloro-4-yodofenil O-etil etilfosfonotioato (nombre IUPAC) (1057) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, *O*,*O*-dietil *O*-4-metil-2-oxo-2*H*-cromen-7-il fosforotioato (nombre IUPAC) (1074) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, O *O*,*O*-dietil *O*-6-metil-2-propilpirimidin-4-il fosforotioato (nombre IUPAC) (1075) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ditiopirofosfato de *O,O,O',O'*-tetrapropilo (nombre IUPAC) (1424) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ácido oleico (nombre IUPAC) (593) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ometoato (594) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, oxamilo (602) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, oxidemetón-metilo (609) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, oxideprofós (1324) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, oxidisulfotón (1325) +

COMPUESTO DE FÓRMULA I, pp'-DDT (219) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, para-diclorobenceno [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, paratión (615) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, paratión-metilo (616) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, penflurón (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pentaclorofenol (623) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, laurato de pentaclorofenilo (nombre IUPAC) (623) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, permetrina (626) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, aceites de petróleo (nombre alternativo) (628) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, PH 60-38 (código en desarrollo) (1328) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenkaptón (1330) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenotrina (630) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fentoato (631) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, forato (636) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosalona (637) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosfolano (1338) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosmet (638) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosniclor (1339) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosfamidón (639) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosfina (nombre IUPAC) (640) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, foxim (642) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, foxim-metilo (1340) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pirimetafós (1344) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pirimicarb (651) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pirimifós-etilo (1345) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pirimifós-metilo (652) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, isómeros de policlorodiciclopentadieno (nombre IUPAC) (1346) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, policloroterpenos (nombre tradicional) (1347) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, arsenito de potasio [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiocianato de potasio [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, praletrina (655) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, precoceno I (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, precoceno II (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, precoceno III (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, primidofós (1349) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, profenofós (662) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, proflutrina [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, promacilo (1354) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, promecarb (1355) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, propafós (1356) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, propetamfós (673) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, propoxur (678) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, protidatión (1360) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, protiofós (686) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, protoato (1362) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, protrifenbute [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pimetrozina (688) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, piraclofós (689) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pirazofós (693) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pirresmetrina (1367) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, piretrina I (696) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, piretrina II (696) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, piretrinas (696) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, piridabeno (699) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, piridalilo (700) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, piridafentión (701) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pirimidifeno (706) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pirimitato (1370) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, piriproxifeno (708) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, quassia (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, quinalfós (711) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, quinalfós-metilo (1376) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, quinotión (1380) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, quintiofós (1381) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, R-1492 (código en desarrollo) (1382) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, rafoxanida (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, resmetrina (719) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, rotenona (722) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, RU 15525 (código en desarrollo) (723) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, RU 25475 (código en desarrollo) (1386) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, riania (nombre alternativo) (1387) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, rianodina (nombre tradicional) (1387) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sabadilla (nombre alternativo) (725) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, schradan (1389) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sebufós (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, selamectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, SI-0009 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, SI-0205 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, SI-0404 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, SI-0405 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, silafluofeno (728) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, SN 72129 (código en desarrollo) (1397) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, arsenito de sodio [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cianuro de sodio (444) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fluoruro de sodio (nombre IUPAC/Chemical Abstracts) (1399) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hexafluorosilicato de sodio (1400) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pentaclorofenóxido de sodio (623) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, seleniato de sodio (nombre IUPAC) (1401) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiocianato de sodio [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sofamida (1402) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, espinosad (737) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, espiromesifeno (739) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, espirotetrmat (CCN) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sulcofurón (746) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sulcofurón-sodio (746) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sulfluramid (750) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sulfotep (753) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fluoruro de sulfurilo (756) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sulprofós (1408) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, aceites de alquitrán (nombre alternativo) (758) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tau-fluvalinato (398) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tazimcarb (1412) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, TDE (1414) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tebufenozida (762) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tebufenpirad (763) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tebupirimfós (764) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, teflubenzurón (768) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, teflutrina (769) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, temefós (770) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, TEPP (1417) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, teraletrina (1418) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, terbam (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, terbufós (773) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tetracloroetano [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tetraclorvinfós (777) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tetrametrina (787) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, theta-cipermetrina (204) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiacloprida (791) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiafenox (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiametoxam (792) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ticrofós (1428) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiocarboxima (1431) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiociclam (798) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hidrogenoxalato de tiociclam (798) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiodicarb (799) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiofanox (800) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiometón (801) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tionazina (1434) + COMPUESTO

DE FÓRMULA I, tiosultap (803) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiosultap-sodio (803) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, turingiensina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tolfenpirad (809) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tralometrina (812) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, transflutrina (813) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, transpermetrina (1440) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, triamifós (1441) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, triazamato (818) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, triazofós (820) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, triazurón (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, triclorfon (824) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, triclormetafós-3 (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tricloronat (1452) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, trifenofós (1455) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, triflumurón (835) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, trimetacarb (840) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tripreno (1459) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, vamidotión (847) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, vaniliprol [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, veratridina (nombre alternativo) (725) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, veratrina (nombre alternativo) (725) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, XMC (853) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, xililcarb (854) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, YI-5302 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, zeta-cipermetrina (205) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, zetametrina (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosfuro de cinc (640) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, zolaprofós (1469) y ZXI 8901 (código en desarrollo) (858) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un molusquicida seleccionado del grupo de sustancias que consiste en óxido de bis(tributilestaño) (nombre IUPAC) (913) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bromoacetamida [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, arseniato de calcio [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cloetocarb (999) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetoarsenito de cobre [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sulfato de cobre (172) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fentina (347) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosfato férrico (nombre IUPAC) (352) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metaldehído (518) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metiocarb (530) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, niclosamida (576) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, niclosamida-olamina (576) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pentaclorofenol (623) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pentaclorofenóxido de sodio (623) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tazimcarb (1412) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiodicarb (799) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, óxido de tributilestaño (913) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, trifenmorph (1454) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, trimetacarb (840) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetato de trifenilestaño (nombre IUPAC) (347) e hidróxido de trifenilestaño (nombre IUPAC) (347) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un nematocida seleccionado del grupo de sustancias que consiste en AKD-3088 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 1,2-dibromo-3-cloropropano (nombre IUPAC/Chemical Abstracts) (1045) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 1,2-dicloropropano (nombre IUPAC/Chemical Abstracts) (1062) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 1,2-dicloropropano con 1,3-dicloropropeno (nombre IUPAC) (1063) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 1,3-dicloropropeno (233) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 1,1-dióxido de 3,4-diclorotetrahidrotiofeno (nombre IUPAC/Chemical Abstracts) (1065) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 3-(4-clorofenil)-5-metilrrodanina (nombre IUPAC) (980) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ácido 5-metil-6-tioxo-1,3,5-tiadiazinan-3-ilacético (nombre IUPAC) (1286) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 6-isopentenilaminopurina (nombre alternativo) (210) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, abamectina (1) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetoprol [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, alanicarb (15) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, aldicarb (16) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, aldoxicarb (863) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, AZ 60541 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, benclotiaz [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, benomilo (62) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, butilpiridabeno (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cadusafós (109) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, carbofurán (118) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, disulfuro de carbono (945) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, carbosulfán (119) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cloropicrina (141) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorpirifós (145) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cloetocarb (999) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, citocininas (nombre alternativo) (210) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dazomet (216) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, DBCP(1045) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, DCIP (218) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diamidafós (1044) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diclofentión (1051) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diclifós (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dimetoato (262) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, doramectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, emamectina (291) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, benzoato de emamectina (291) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, eprinomectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, etoprofós (312) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, dibromuro de etileno (316) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenamifós (326) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fenpirad (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fensulfotión (1158) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fostiazato (408) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fostietán (1196) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, furfural (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, GY-81 (código en desarrollo) (423) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, heterofós [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, yodometano (nombre IUPAC) (542) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, isamidofós (1230) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, isazofós (1231) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ivermectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, quinetina (nombre alternativo) (210) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, mecarfón (1258) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metam (519) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metam-potasio (nombre alternativo) (519) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metam-sodio (519) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bromuro de metilo (537) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metil isotiocianato (543) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, oxima de milbemicina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, moxidectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, composición de *Myrothecium verrucaria* (nombre alternativo) (565) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, NC-184 (código de compuesto) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, oxamilo (602) +

COMPUESTO DE FÓRMULA I, forato (636) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosfamidón (639) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosfocarb [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sebufós (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, selamectina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, espinosad (737) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, terbam (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, terbufós (773) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tetraclorotiofeno (nombre de IUPAC/Chemical Abstracts) (1422) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiafenox (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tionazina (1434) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, triazofós (820) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, triazurón (nombre alternativo) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, xilenoles [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, YI-5302 (código de compuesto) y zeatina (nombre alternativo) (210) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un inhibidor de la nitrificación seleccionado del grupo de sustancias que consiste en etilxantato de potasio [CCN] y nitrapirina (580) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un activador vegetal seleccionado del grupo de sustancias que consiste en acibenzolar (6) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acibenzolar-S-metilo (6) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, probenazol (658) y extracto de *Reynoutria sachalinensis* (nombre alternativo) (720) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un rodenticida seleccionado del grupo de sustancias que consiste en 2-isovalerilindan-1,3-diona (nombre IUPAC) (1246) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 4-(quinoxalin-2-ilamino)bencenosulfonamida (nombre IUPAC) (748) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, alfa-clorohidrina [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosfuro de aluminio (640) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, antu (880) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, óxido arsenioso (882) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, carbonato de bario (891) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bistiosemi (912) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, brodifacoum (89) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bromadiolona (91) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, brometalina (92) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cianuro de calcio (444) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cloralosa (127) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, clorofacinona (140) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, colecalciferol (nombre alternativo) (850) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cumaclor (1004) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cumafurilo (1005) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cumatetralilo (175) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, crimidina (1009) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, difenacum (246) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, difetialona (249) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, difacinona (273) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, ergocalciferol (301) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, flocumafeno (357) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fluoroacetamida (379) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, flupropadina (1183) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, hidrocloruro de flupropadina (1183) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, gamma-HCH (430) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, HCH (430) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cianuro de hidrógeno (444) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, yodometano (nombre IUPAC) (542) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, lindano (430) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosfuro de magnesio (nombre IUPAC) (640) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, bromuro de metilo (537) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, norbormida (1318) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosacetim (1336) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fosfina (nombre IUPAC) (640) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fósforo [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pindona (1341) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, arsenito de potasio [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, pirinurón (1371) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, escilirosida (1390) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, arsenito sódico [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cianuro de sodio (444) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, fluoroacetato de sodio (735) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, estricnina (745) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sulfato de talio [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, warfarina (851) y fosfuro de cinc (640) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

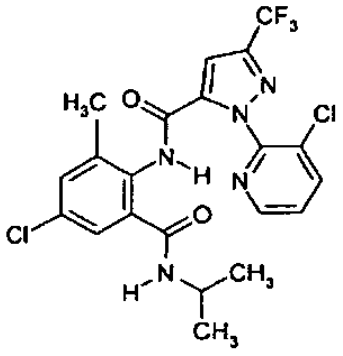
un sinérgico seleccionado del grupo de sustancias que consiste en piperonilato de 2-(2-butoxietoxi)-etilo (nombre IUPAC) (934) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, 5-(1,3-benzodioxol-5-il)-3-hexilciclohex-2-enona (nombre IUPAC) (903) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, farnesol con nerolidol (nombre alternativo) (324) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, MB-599 (código en desarrollo) (498) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, MGK 264 (código en desarrollo) (296) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, butóxido de piperonilo (649) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, piprotal (1343) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, isómero de propilo (1358) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, S421 (código en desarrollo) (724) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sesamex (1393) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, sesasmolina (1394) y sulfóxido (1406) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un repelente de animales seleccionado del grupo de sustancias que consiste en antraquinona (32) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, cloralosa (127) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, naftenato de cobre [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I, oxicloruro de cobre (171) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diazinón (227) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, diciclopentadieno (nombre químico) (1069) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, guazatina (422) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, acetatos de guazatina (422) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, metiocarb (530) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, piridin-4-amina (nombre IUPAC) (23) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, tiram (804) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, trimetacarb (840) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, naftenato de cinc [CCN] y ziram (856) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un virucida seleccionado del grupo de sustancias que consiste en imanina (nombre alternativo) [CCN] y ribavirina (nombre alternativo) [CCN] + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

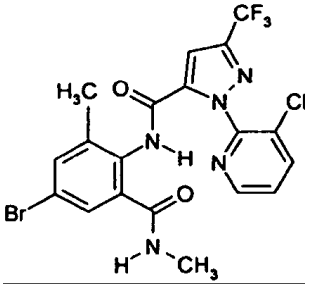
un protector de heridas seleccionado del grupo de sustancias que consiste en óxido mercúrico (512) + COMPUESTO DE FÓRMULA I, octilinona (590) y tiofanato-metilo (802) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

un insecticida seleccionado del grupo que consiste en el compuesto de la fórmula A-1



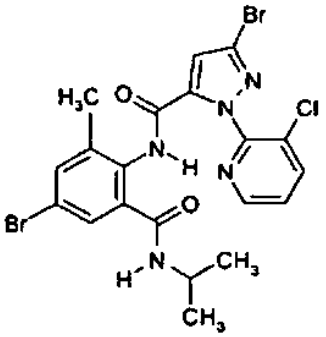
(A-1) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-2



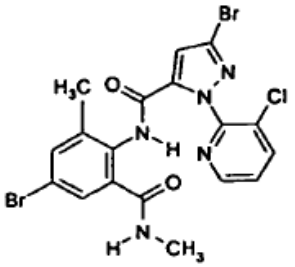
(A-2) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-3



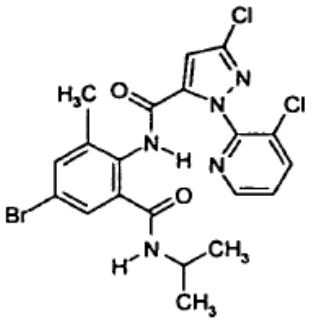
(A-3) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-4



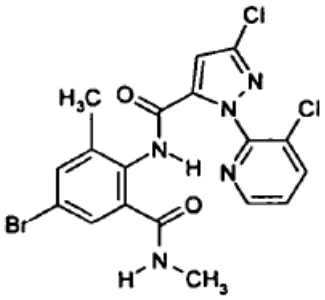
(A-4) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-5



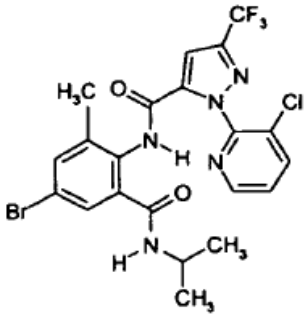
(A-5) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-6



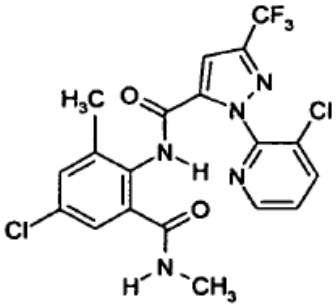
(A-6) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-7



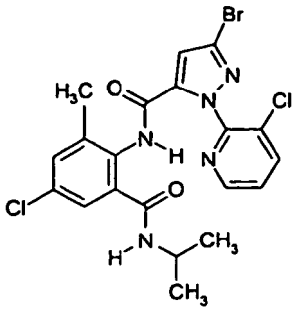
(A-7) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-8



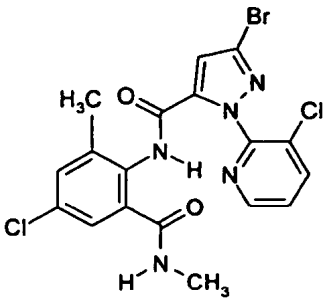
(A-8) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-9



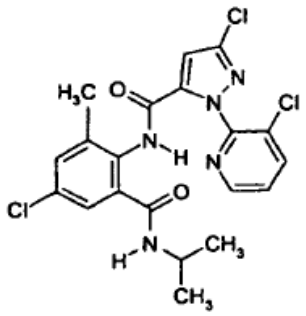
(A-9) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-10



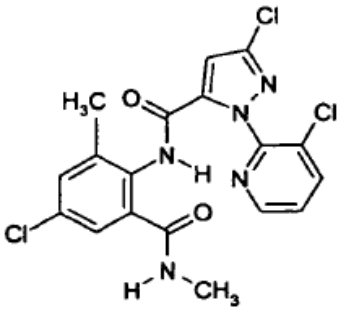
(A-10) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-11



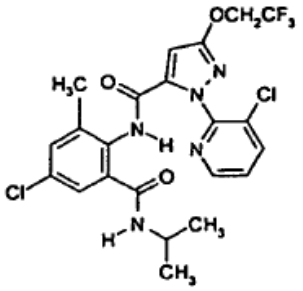
(A-11) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-12



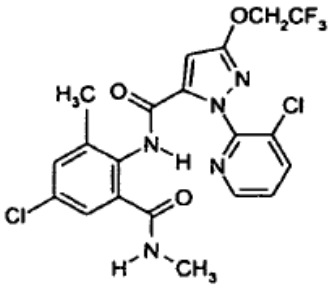
(A-12) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-13



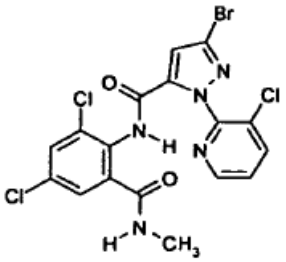
(A-13) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-14



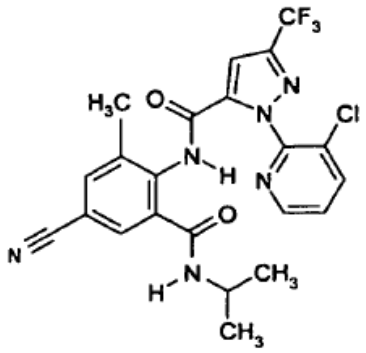
(A-14) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-15



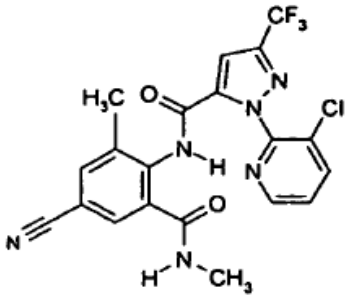
(A-15) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-16



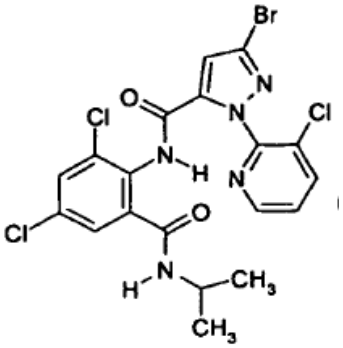
(A-16) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-17



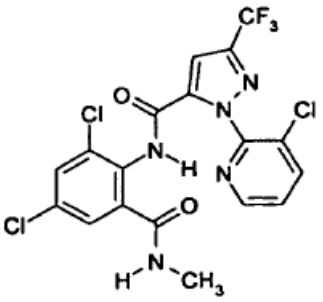
(A-17) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-18



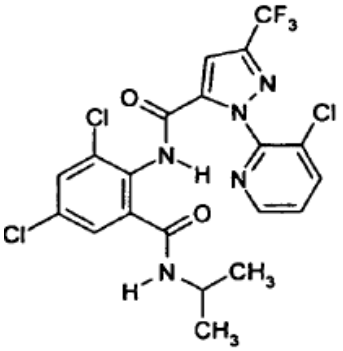
(A-18) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-19



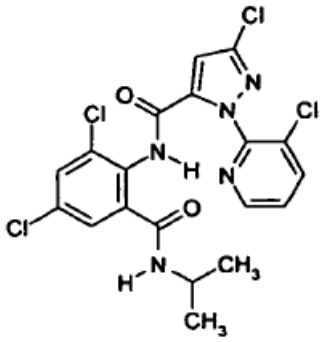
(A-19) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-20



(A-20) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

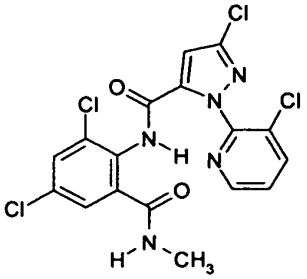
la fórmula A-21



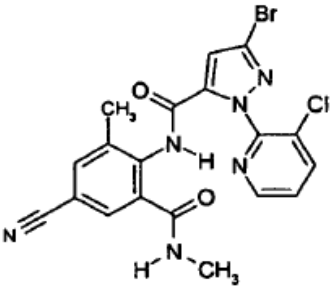
(A-21) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-22

(A-22) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

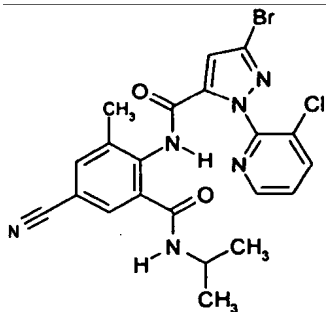


la fórmula A-23



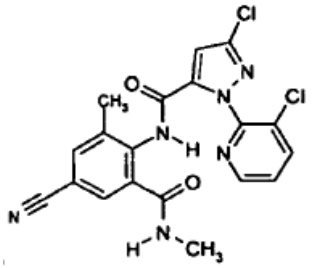
(A-23) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-24



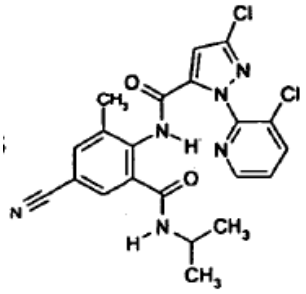
(A-24) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-25



(A-25) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

la fórmula A-26



(A-26) + COMPUESTO DE FÓRMULA I,

Las referencias entre corchetes detrás de los ingredientes activos, por ejemplo *[3878-19-1]*, se refieren al número de Registro del Chemical Abstracts. Los compuestos de las fórmulas A-1 a A-26 se describen en el documento WO 03/015518 o en el documento WO 04/067528. Las parejas de mezcla descritas anteriormente son conocidas. Cuando los ingredientes activos están incluidos en "The Pesticide Manual" [The Pesticide Manual - A World Compendium; décimotercera edición; Editor: C. D. S. TomLin; The British Crop Protection Council], se describen allí con el número de entrada proporcionado entre paréntesis aquí anteriormente para el compuesto particular; por ejemplo, el compuesto "abamectina" se describe con el número de entrada (1) . Cuando aquí anteriormente se añade "[CCN]" al compuesto particular, el compuesto en cuestión está incluido en el "Compendium of Pesticide Common Names", que es accesible a través de internet [A. Wood; Compendium of Pesticide Common Names, Copyright © 1995-2004]; por ejemplo, el compuesto "acetoprol" se describe en la dirección de internet http://www.alanwood.net/pesticides/acetoprole.html.

La mayoría de los ingredientes activos descritos anteriormente se denominan por un denominado "nombre común", usándose el "nombre común ISO" u otro "nombre común" pertinente en casos individuales. Si la denominación no es un "nombre común", en su lugar se proporciona la naturaleza de la denominación entre paréntesis para el compuesto particular; en ese caso, se usa el nombre IUPAC, el nombre IUPAC/Chemical Abstracts, un "nombre químico", un "nombre tradicional", un "nombre del compuesto" o "un código en desarrollo" o, si no se usa ninguna de estas denominaciones ni ningún "nombre común", se emplea un "nombre alternativo". El "Nº de Reg. CAS" significa el Número de Registro del Chemical Abstracts.

Los ejemplos de compuestos fungicidas que se pueden incluir en la composición de la invención son (*E*)-*N*-metil-2-[2-(2,5-dimetilfenoximetil)fenil]-2-metoxi-iminoacetamida (SSF-129), 4-bromo-2-ciano-*N*,*N*-dimetil-6-trifluorometilbencimidazol-1-sulfonamida, α-[*N*-(3-cloro-2,6-xilil)-2-metoxiacetamido]-γ-butirolactona, 4-cloro-2-ciano-*N*,*N*-dimetil-5-p-tolilimidazol-1-sulfonamida (IKF-916, ciamidazosulfamida), 3-5-dicloro-*N*-(3-cloro-1-etil-1-metil-2-oxopropil)-4-metilbenzamida (RH-7281, zoxamida), *N*-alil-4,5,-dimetil-2-trimetilsililtiofen-3-carboxamida (MON65500), *N*-(1-ciano-1,2-dimetilpropil)-2-(2,4-diclorofenoxi)propionamida (AC382042), *N*-(2-metoxi-5-piridil)-ciclopropanocarboxamida, acibenzolar, alanicarb, aldimorf, anilazina, azaconazol, azoxistrobina, benalaxilo, benomilo, biloxazol, bitertanol, blasticidina S, bromuconazol, bupirimato, captafol, captán, carbendazim, carbendazim clorhidrato, carboxina, carpropamida, carvona, CGA41396, CGA41397, quinometionato, clorotalonilo, clorozolinato, clozilacón, compuestos que contienen cobre, tales como oxicloruro de cobre, oxiquinolato de cobre, sulfato de cobre, talato de cobre y mezcla de Bordeaux, cimoxanilo, ciproconazol, ciprodinilo, debacarb, 1,1'-dióxido de disulfuro de di-2-piridilo, diclofluanida, diclomezina, diclorano, dietofencarb, difenoconazol, difenzoquat, diflumetorim, tiofosfato de O,*O*-di-*iso*-propil-S-bencilo, dimefluazol, dimetconazol, dimetomorph, dimetirimol, diniconazol, dinocap, ditianón, cloruro de dodecildimetilamonio, dodemorph, dodina, doguadina, edifenfós, epoxiconazol, etirimol, (*Z*)-*N*-bencil-*N*-([metil(metil-tioetilidenaminooxicarbonil)amino]tio)-β-alaninato de etilo, etridiazol, famoxadona, fenamidona (RPA407213), fenarimol, fenbuconazol, fenfuram, fenhexamida (KBR2738), fenpiclonilo, fenpropidina, fenpropimorph, acetato de fentina, hidróxido de fentina, ferbam, ferimzona, fluazinam, fludioxonilo, flumetover, fluoroimida, fluquinconazol, flusilazol, flutolanilo, flutriafol, folpet, fuberidazol, furalaxilo, furametpir, guazatina, hexaconazol, hidroxiisoxazol, himexazol, imazalilo, imibenconazol, iminoctadina, triacetato de iminoctadina, ipconazol, iprobenfós, iprodiona, iprovalicarb (SZX0722), isopropanil butil carbamato, isoprotiolano, kasugamicina,

kresoxim-metilo, LY186054, LY211795, LY248908, mancozeb, maneb, mefenoxam, mepanipirim, mepronilo, metalaxilo, metconazol, metiram, metiram-zinc, metominostrobina, miclobutanilo, neoasozina, dimetilditiocarbamato de níquel, nitrotal-*iso*propilo, nuarimol, ofurace, compuestos de organomercurio, oxadixilo, oxasulfurón, ácido oxolínico, oxpoconazol, oxicarboxina, pefurazoato, penconazol, pencicuron, óxido de fenazina, fosetilo-Al, ácidos de fósforo, ftalida, picoxiestrobina (ZA1963), polioxina D, poliram, probenazol, procloraz, procimidona, propamocarb, propiconazol, propineb, ácido propiónico, pirazofós, pirifenox, pirimetanilo, piroquilón, piroxifur, pirrolnitrina, compuestos de amonio cuaternario, quinometionato, quinoxifeno, quintozeno, sipconazol (F-155), pentaclorofenato de sodio, espiroxamina, estreptomicina, azufre, tebuconazol, tecloftalam, tecnazeno, tetraconazol, tiabendazol, tifluzamida, 2-(tiocianometiltio)benzotiazol, tiofanato-metilo, tiram, timibenconazol, tolclofós-metilo, tolilfluanida, triadimefón, triadimenol, triazbutilo, triazóxido, triciclazol, tridemorph, trifloxiestrobina, triforina, triflumizol, triticonazol, validamicina A, vapam, vinclozolina, zineb y ziram.

Los compuestos de fórmula I se pueden mezclar con el suelo, turba, u otro medio de enraizamiento para la protección de plantas frente a enfermedades fúngicas portadas por semillas, portadas por el suelo o foliares.

Los ejemplos de agentes sinérgicos adecuados para uso en las composiciones incluyen butóxido de piperonilo, sesamex, safroxano y dodecilimidazol.

Los compuestos de fórmula I según la invención también se pueden usar en combinación con uno o más herbicidas diferentes. En particular, son importantes las siguientes mezclas del compuesto de fórmula I, preferiblemente seleccionado de una de las siguientes Tablas 1 a 22: compuesto de fórmula I + acetoclor, compuesto de fórmula I + acifluorfeno, compuesto de fórmula I + acifluorfeno-sodio, compuesto de fórmula I + aclonifeno, compuesto de fórmula I + acroleína, compuesto de fórmula I + alaclor, compuesto de fórmula I + aloxidim, compuesto de fórmula I + alcohol alílico, compuesto de fórmula I + ametrina, compuesto de fórmula I + amicarbazona, compuesto de fórmula I + amidosulfurón, compuesto de fórmula I + aminopiralida, compuesto de fórmula I + amitrol, compuesto de fórmula I + sulfamato de amonio, compuesto de fórmula I + anilofós, compuesto de fórmula I + asulam, compuesto de fórmula I + atratón, compuesto de fórmula I + atrazina, compuesto de fórmula I + azimsulfurón, compuesto de fórmula I + BCPC, compuesto de fórmula I + beflubutamida, compuesto de fórmula I + benazolina, compuesto de fórmula I + benfluralina, compuesto de fórmula I + benfuresato, compuesto de fórmula I + bensulfurón, compuesto de fórmula I + bensulfurón-metilo, compuesto de fórmula I + bensulida, compuesto de fórmula I + bentazona, compuesto de fórmula I + benzfendizona, compuesto de fórmula I + benzobiciclona, compuesto de fórmula I + benzofenap, compuesto de fórmula I + bifenox, compuesto de fórmula I + bilanafós, compuesto de fórmula I + bispiribac, compuesto de fórmula I + bispiribac-sodio, compuesto de fórmula I + bórax, compuesto de fórmula I + bromacilo, compuesto de fórmula I + bromobutida, compuesto de fórmula I + bromoxinilo, compuesto de fórmula I + butaclor, compuesto de fórmula I + butafenacilo, compuesto de fórmula I + butamifós, compuesto de fórmula I + butralina, compuesto de fórmula I + butroxidim, compuesto de fórmula I + butilato, compuesto de fórmula I + ácido cacodílico, compuesto de fórmula I + clorato de calcio, compuesto de fórmula I + cafenstrol, compuesto de fórmula I + carbetamida, compuesto de fórmula I + carfentrazona, compuesto de fórmula I + carfentrazona-etilo, compuesto de fórmula I + CDEA, compuesto de fórmula I + CEPC, compuesto de fórmula I + clorflurenol, compuesto de fórmula I + clorflurenol-metilo, compuesto de fórmula I + cloridazón, compuesto de fórmula I + clorimurón, compuesto de fórmula I + clorimurón-etilo, compuesto de fórmula I + ácido cloroacético, compuesto de fórmula I + clorotolurón, compuesto de fórmula I + clorprofam, compuesto de fórmula I + clorsulfurón, compuesto de fórmula I + clortal, compuesto de fórmula I + clortal-dimetilo, compuesto de fórmula I + cinidón-etilo, compuesto de fórmula I + cinmetilina, compuesto de fórmula I + cinosulfurón, compuesto de fórmula I + cisanilida, compuesto de fórmula I + cletodim, compuesto de fórmula I + clodinafop, compuesto de fórmula I + clodinafop-propargilo, compuesto de fórmula I + clomazona, compuesto de fórmula I + clomeprop, compuesto de fórmula I + clopiralida, compuesto de fórmula I + cloransulam, compuesto de fórmula I + cloransulam-metilo, compuesto de fórmula I + CMA, compuesto de fórmula I + 4-CPB, compuesto de fórmula I + CPMF, compuesto de fórmula I + 4-CPP, compuesto de fórmula I + CPPC, compuesto de fórmula I + cresol, compuesto de fórmula I + cumilurón, compuesto de fórmula I + cianamida, compuesto de fórmula I + cianazina, compuesto de fórmula I + cicloato, compuesto de fórmula I + ciclosulfamurón, compuesto de fórmula I + cicloxidim, compuesto de fórmula I + cihalofop, compuesto de fórmula I + cihalofop-butilo, compuesto de fórmula I + 2,4-D, compuesto de fórmula I + 3,4-DA, compuesto de fórmula I + daimurón, compuesto de fórmula I + dalapón, compuesto de fórmula I + dazomet, compuesto de fórmula I + 2,4-DB, compuesto de fórmula I + 3,4-DB, compuesto de fórmula I + 2,4-DEB, compuesto de fórmula I + desmedifam, compuesto de fórmula I + dicamba, compuesto de fórmula I + diclobenilo, compuesto de fórmula I + orto-diclorobenceno, compuesto de fórmula I + para-diclorobenceno, compuesto de fórmula I + diclorprop, compuesto de fórmula I + diclorprop-P, compuesto de fórmula I + diclofop, compuesto de fórmula I + diclofop-metilo, compuesto de fórmula I + diclosulam, compuesto de fórmula I + difenzoquat, compuesto de fórmula I + metilsulfato de difenzoquat, compuesto de fórmula I + diflufenican, compuesto de fórmula I + diflufenzopir, compuesto de fórmula I + dimefurón, compuesto de fórmula I + dimepiperato, compuesto de fórmula I + dimetaclor, compuesto de fórmula I + dimetametrina, compuesto de fórmula I + dimetenamida, compuesto de fórmula I + dimetenamida-P, compuesto de fórmula I + dimetipina, compuesto de fórmula I + ácido dimetilarsínico, compuesto de fórmula I + dinitramina, compuesto de fórmula I + dinoterb, compuesto de fórmula I + difenamida, compuesto de fórmula I + diquat, compuesto de fórmula I + dibromuro de diquat, compuesto de fórmula I + ditiopir, compuesto de fórmula I + diurón, compuesto de fórmula I + DNOC, compuesto de fórmula I + 3,4-DP, compuesto de fórmula I + DSMA, compuesto de fórmula I + EBEP, compuesto de fórmula I + endotal, compuesto de fórmula I + EPTC, compuesto de fórmula I + esprocarb, compuesto de fórmula I + etalfluralina, compuesto de

fórmula I + etametsulfurón, compuesto de fórmula I + etametsulfurón-metilo, compuesto de fórmula I + etofumesato, compuesto de fórmula I + etoxifeno, compuesto de fórmula I + etoxisulfurón, compuesto de fórmula I + etobenzanida, compuesto de fórmula I + fenoxaprop-P, compuesto de fórmula I + fenoxaprop-P-etilo, compuesto de fórmula I + fentrazamida, compuesto de fórmula I + sulfato ferroso, compuesto de fórmula I + flamprop-M, compuesto de fórmula I + flazasulfurón, compuesto de fórmula I + florasulam, compuesto de fórmula I + fluazifop, compuesto de fórmula I + fluazifop-butilo, compuesto de fórmula I + fluazifop-P, compuesto de fórmula I + fluazifop-P-butilo, compuesto de fórmula I + flucarbazona, compuesto de fórmula I + flucarbazona-sodio, compuesto de fórmula I + flucetosulfurón, compuesto de fórmula I + flucloralina, compuesto de fórmula I + flufenacet, compuesto de fórmula I + flufenpir, compuesto de fórmula I + flufenpir-etilo, compuesto de fórmula I + flumetsulam, compuesto de fórmula I + flumicloraco, compuesto de fórmula I + flumicloraco-pentilo, compuesto de fórmula I + flumioxazina, compuesto de fórmula I + fluometurón, compuesto de fórmula I + fluoroglicofeno, compuesto de fórmula I + fluoroglicofeno-etilo, compuesto de fórmula I + flupropanato, compuesto de fórmula I + flupirsulfurón, compuesto de fórmula I + flupirsulfurón-metil-sodio, compuesto de fórmula I + flurenol, compuesto de fórmula I + fluridona, compuesto de fórmula I + flurocloridona, compuesto de fórmula I + fluroxipir, compuesto de fórmula I + flurtamona, compuesto de fórmula I + flutiacet, compuesto de fórmula I + flutiacet-metilo, compuesto de fórmula I + fomesafeno, compuesto de fórmula I + foramsulfurón, compuesto de fórmula I + fosamina, compuesto de fórmula I + glufosinato, compuesto de fórmula I + glufosinato-amonio, compuesto de fórmula I + glifosato, compuesto de fórmula I + halosulfurón, compuesto de fórmula I + halosulfurón-metilo, compuesto de fórmula I + haloxifop, compuesto de fórmula I + haloxifop-P, compuesto de fórmula I + HC-252, compuesto de fórmula I + hexazinona, compuesto de fórmula I + imazametabenz, compuesto de fórmula I + imazametabenz-metilo, compuesto de fórmula I + imazamox, compuesto de fórmula I + imazapic, compuesto de fórmula I + imazapir, compuesto de fórmula I + imazaquina, compuesto de fórmula I + imazetapir, compuesto de fórmula I + imazosulfurón, compuesto de fórmula I + indanofano, compuesto de fórmula I + yodometano, compuesto de fórmula I + yodosulfurón, compuesto de fórmula I + yodosulfurón-metil-sodio, compuesto de fórmula I + yoxinilo, compuesto de fórmula I + isoproturón, compuesto de fórmula I + isourón, compuesto de fórmula I + isoxabeno, compuesto de fórmula I + isoxaclortol, compuesto de fórmula I + isoxaflutol, compuesto de fórmula I + karbutilato, compuesto de fórmula I + lactofeno, compuesto de fórmula I + lenacilo, compuesto de fórmula I + linurón, compuesto de fórmula I + MAA, compuesto de fórmula I + MAMA, compuesto de fórmula I + MCPA, compuesto de fórmula I + MCPA-tioetilo, compuesto de fórmula I + MCPB, compuesto de fórmula I + mecoprop, compuesto de fórmula I + mecoprop-P, compuesto de fórmula I + mefenacet, compuesto de fórmula I + mefluidida, compuesto de fórmula I + mesosulfurón, compuesto de fórmula I + mesosulfurón-metilo, compuesto de fórmula I + mesotriona, compuesto de fórmula I + metam, compuesto de fórmula I + metamifop, compuesto de fórmula I + metamitrón, compuesto de fórmula I + metazaclor, compuesto de fórmula I + metabenztiazurón, compuesto de fórmula I + ácido metilarsónico, compuesto de fórmula I + metildimrón, compuesto de fórmula I + metil isotiocianato, compuesto de fórmula I + metobenzurón, compuesto de fórmula I + metolaclor, compuesto de fórmula I + S-metolaclor, compuesto de fórmula I + metosulam, compuesto de fórmula I + metoxurón, compuesto de fórmula I + metribuzina, compuesto de fórmula I + metsulfurón, compuesto de fórmula I + metsulfurón-metilo, compuesto de fórmula I + MK-616, compuesto de fórmula I + molinato, compuesto de fórmula I + monolinurón, compuesto de fórmula I + MSMA, compuesto de fórmula I + naproanilida, compuesto de fórmula I + napropamida, compuesto de fórmula I + naptalam, compuesto de fórmula I + neburón, compuesto de fórmula I + nicosulfurón, compuesto de fórmula I + ácido nonanoico, compuesto de fórmula I + norflurazón, compuesto de fórmula I + ácido oleico (ácidos grasos), compuesto de fórmula I + orbencarb, compuesto de fórmula I + ortosulfamurón, compuesto de fórmula I + orizalina, compuesto de fórmula I + oxadiargilo, compuesto de fórmula I + oxadiazón, compuesto de fórmula I + oxasulfurón, compuesto de fórmula I + oxaziclomefona, compuesto de fórmula I + oxifluorfeno, compuesto de fórmula I + paraquat, compuesto de fórmula I + dicloruro de paraquat, compuesto de fórmula I + pebulato, compuesto de fórmula I + pendimetalina, compuesto de fórmula I + penoxsulam, compuesto de fórmula I + pentaclorofenol, compuesto de fórmula I + pentanoclor, compuesto de fórmula I + pentoxazona, compuesto de fórmula I + petoxamida, compuesto de fórmula I + aceites de petróleo, compuesto de fórmula I + fenmedifam, compuesto de fórmula I + fenmedifam-etilo, compuesto de fórmula I + picloram, compuesto de fórmula I + picolinafeno, compuesto de fórmula I + pinoxadeno, compuesto de fórmula I + piperofós, compuesto de fórmula I + arsenito de potasio, compuesto de fórmula I + azide de potasio, compuesto de fórmula I + pretilaclor, compuesto de fórmula I + primisulfurón, compuesto de fórmula I + primisulfurón-metilo, compuesto de fórmula I + prodiamina, compuesto de fórmula I + profluazol, compuesto de fórmula I + profoxidim, compuesto de fórmula I + prometón, compuesto de fórmula I + prometrina, compuesto de fórmula I + propaclor, compuesto de fórmula I + propanilo, compuesto de fórmula I + propaquizafop, compuesto de fórmula I + propazina, compuesto de fórmula I + profam, compuesto de fórmula I + propisoclor, compuesto de fórmula I + propoxicarbazona, compuesto de fórmula I + propoxicarbazona-sodio, compuesto de fórmula I + propizamida, compuesto de fórmula I + prosulfocarb, compuesto de fórmula I + prosulfurón, compuesto de fórmula I + piraclonilo, compuesto de fórmula I + piraflufeno, compuesto de fórmula I + piraflufeno-etilo, compuesto de fórmula I + pirazolinato, compuesto de fórmula I + pirazosulfurón, compuesto de fórmula I + pirazosulfurón-etilo, compuesto de fórmula I + pirazoxifeno, compuesto de fórmula I + piribenzoxima, compuesto de fórmula I + piributicarb, compuesto de fórmula I + piridafol, compuesto de fórmula I + piridato, compuesto de fórmula I + piriftalida, compuesto de fórmula I + piriminobaco, compuesto de fórmula I + piriminobaco-metilo, compuesto de fórmula I + pirimisulfán, compuesto de fórmula I + piritiobaco, compuesto de fórmula I + piritiobaco-sodio, compuesto de fórmula I + quincloraco, compuesto de fórmula I + quinmeraco, compuesto de fórmula I + quinoclamina, compuesto de fórmula I + quizalofop, compuesto de fórmula I + quizalofop-P, compuesto de fórmula I + rimsulfurón, compuesto de fórmula I + setoxidima, compuesto de fórmula I + sidurón, compuesto de fórmula I + simazina, compuesto de fórmula I + simetrina, compuesto de fórmula I + SMA, compuesto

de fórmula I + arsenito de sodio, compuesto de fórmula I + azide sódica, compuesto de fórmula I + clorato de sodio , compuesto de fórmula I + sulcotriona, compuesto de fórmula I + sulfentrazona, compuesto de fórmula I + sulfometurón, compuesto de fórmula I + sulfometurón-metilo, compuesto de fórmula I + sulfosato, compuesto de fórmula I + sulfosulfurón, compuesto de fórmula I + ácido sulfúrico, compuesto de fórmula I + aceites de alquitrán, compuesto de fórmula I + 2,3,6-TBA, compuesto de fórmula I + TCA, compuesto de fórmula I + TCA-sodio, compuesto de fórmula I + tebutiurón, compuesto de fórmula I + tepraloxidima, compuesto de fórmula I + terbacilo, compuesto de fórmula I + terbumetón, compuesto de fórmula I + terbutilazina, compuesto de fórmula I + terbutrina, compuesto de fórmula I + tenilclor, compuesto de fórmula I + tiazopir, compuesto de fórmula I + tifensulfurón, compuesto de fórmula I + tifensulfurón-metilo, compuesto de fórmula I + tiobencarb, compuesto de fórmula I + tiocarbazilo, compuesto de fórmula I + topramezona, compuesto de fórmula I + tralkoxidima, compuesto de fórmula I + tri-alato, compuesto de fórmula I + triasulfurón, compuesto de fórmula I + triaziflam, compuesto de fórmula I + tribenurón, compuesto de fórmula I + tribenurón-metilo, compuesto de fórmula I + tricamba, compuesto de fórmula I + triclopir, compuesto de fórmula I + trietazina, compuesto de fórmula I + trifloxisulfurón, compuesto de fórmula I + trifloxisulfurón-sodio, compuesto de fórmula I + trifluralina, compuesto de fórmula I + triflusulfurón, compuesto de fórmula I + triflusulfurón-metilo, compuesto de fórmula I + trihidroxitriazina, compuesto de fórmula I + tritosulfurón, compuesto de fórmula I + éster etílico del ácido [3-[2-cloro-4-fluoro-5-(1-metil-6-trifluorometil-2,4-dioxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-3-il)fenoxi]-2-piridiloxi]acético (nº de registro CAS RN 353292-31-6), compuesto de fórmula I + ácido 4-[(4,5-dihidro-3-metoxi-4-metil-5-oxo)-1H-1,2,4-triazol-1-ilcarbonilsulfamoil]-5-metiltiofen-3-carboxílico (BAY636), compuesto de fórmula I + BAY747 (nº de registro CAS RN 335104-84-2), compuesto de fórmula I + topramezona (nº de registro CAS RN 210631-68-8), compuesto de fórmula I + 4-hidroxi-3-[[2-[(2-metoxietoxi)metil]-6-(trifluorometil)-3-piridinil]carbonil]-biciclo[3.2.1]oct-3-en-2-ona (nº de registro CAS RN 352010-68-5), y compuesto de fórmula I + 4-hidroxi-3-[[2-(3-metoxipropil)-6- (difluorometil)-3-piridinil]carbonil]-biciclo[3.2.1]oct-3-en-2-ona.

Las parejas de mezcla del compuesto de fórmula I también pueden estar en forma de ésteres o sales, como se menciona por ejemplo en The Pesticide Manual, 12ª edición (BCPC), 2000.

En la lista anterior, el compuesto de la fórmula I es preferiblemente un compuesto de las Tablas 1 a 22, y más preferiblemente un compuesto de las Tablas A a F.

La relación de mezcla del compuesto de la fórmula I a la pareja de mezcla es preferiblemente de 1:100 a 1000:1.

Las mezclas se pueden usar ventajosamente en las formulaciones mencionadas anteriormente (en cuyo caso “ingrediente activo” se refiere a la mezcla respectiva de compuesto de la fórmula I con la pareja de mezcla).

Algunas mezclas pueden comprender ingredientes activos que tienen propiedades físicas, químicas o biológicas significativamente diferentes, de modo que no se presten fácilmente al mismo tipo de formulación convencional. En estas circunstancias, pueden prepararse otros tipos de formulaciones. Por ejemplo, si un ingrediente activo es un sólido insoluble en agua y el otro es un líquido insoluble en agua, puede ser posible, no obstante, dispersar cada ingrediente activo en la misma fase acuosa continua dispersando el ingrediente activo sólido como una suspensión (usando una preparación análoga a aquella de un SC) pero dispersando el ingrediente activo líquido como una emulsión (usando una preparación análoga a aquella de una EW). La composición resultante es una formulación en suspoemulsión (SE).

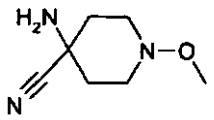
Las mezclas que comprenden un compuesto de la fórmula I seleccionado de las Tablas 1 a 22 y uno o más ingredientes activos como se describen anteriormente se pueden aplicar, por ejemplo, en una única forma “ya mezclada”, en una mezcla para pulverizar combinada compuesta de formulaciones separadas de los ingredientes activos componentes individuales, tal como una “mezcla en tanque”, y en un uso combinado de los ingredientes activos individuales cuando se aplican de manera consecutiva, es decir, uno después del otro con un período razonablemente corto, tal como unas pocas horas o días. El orden de aplicación de los compuestos de fórmula I seleccionados de las Tablas 1 a 22 y los ingredientes activos como se describen anteriormente no es esencial para trabajar con la presente invención.

La invención se ilustra mediante los siguientes Ejemplos:

EJEMPLO 1

Ejemplo P1: Preparación de éster metílico y éster 3-(2,5-dimetil-fenil)-8-metoxi-2-oxo-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-4-ílico del ácido carbónico (compuesto A1)

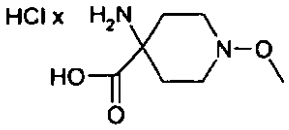
Etapa P1.1: 4-Amino-1-metoxi-piperidin-4-carbonitrilo



A 10 g de N-metoxi-4-piperidona (Journal of Organic Chemistry (1961), 26, 1867-74) en 240 ml de hidróxido de amonio (25% en agua) se añadieron 6,2 g de cloruro de amonio y 4,6 g de cianuro de sodio. Después de agitar durante 18 horas a 25ºC, la mezcla de reacción se diluyó con 200 ml de agua y se extrajo con acetato de etilo. La fase orgánica se separó, se secó sobre sulfato de sodio y se evaporó. Se obtuvieron 8,25 g de 4-amino-1-metoxi-piperidin-4-carbonitrilo como un aceite marrón claro, que se usó sin purificación adicional en la etapa siguiente.

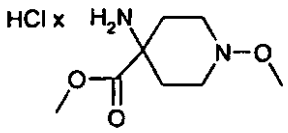
RMN ^{1}H ($CDCl_3$): δ 1,61-2,22 (señales br, 6H total), 2,61-3,43 (señales br, 4H total), 3,51 (s, 3H).

Etapa P1.2: Sal de hidrocloruro del ácido 4-amino-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico



Una mezcla de 8,25 g de 4-amino-1-metoxi-piperidin-4-carbonitrilo y 30 ml de ácido clorhídrico al 32% se calentó hasta 100ºC. Después de 16 horas, la mezcla de reacción se evaporó. El residuo sólido se suspendió en etanol, se filtró y se secó para obtener 12,5 g de ácido 4-amino-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico como la sal de hidrocloruro.

Etapa P1.3: Sal de hidrocloruro del éster metílico del ácido 4-amino-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico

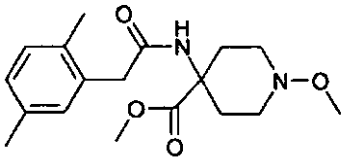


Se añadieron 25,7 g de cloruro de tionilo a una temperatura de 0-10ºC en 40 minutos a una suspensión de 12,5 g de ácido 4-amino-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico en 100 ml de metanol. La mezcla de reacción se calentó después hasta 60ºC durante 48 h. Después de enfriar hasta 20ºC, los sólidos se filtrarón, y el filtrado se evaporó para dar 13,2 g de sal de hidrocloruro del éster metílico del ácido 4-amino-1-metoxipiperidin-4-carboxílico como un sólido cristalino marrón, p.f.: 198ºC.

RMN ^{1}H ($CDCl_3$, base libre): δ 1,40-1,72 (señales br, 2H total), 1,58 (s, 2H), 2,02-2,37 (señales br, 2H total), 2,58-2,90 (señales br, 2H total), 3,04-3,32 (señales br, 2H total), 3,52 (s, 3H), 3,73 (s, 3H).

LC-MS (EI, ES+): 189 $(M+H)^+$ de la base libre.

Etapa P1.4: Éster metílico del ácido 4-[2-(2,5-dimetil-fenil)-acetilamino]-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico

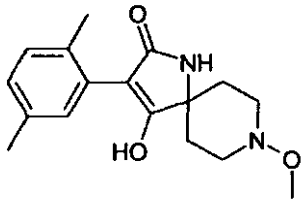


A 5,4 g de carbonato de potasio y 2 g de hidrocloruro del éster metílico del ácido 4-amino-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico en 10 ml de acetonitrilo se añadieron 1,94 g de cloruro de (2,5-dimetil-fenil)-acetilo en 5 ml de acetonitrilo a una temperatura de 0-5ºC. Después de agitar durante 22 horas a temperatura ambiente, la mezcla de reacción se vertió en agua con hielo, y se extrajo con acetato de etilo. La fase orgánica se secó sobre sulfato de sodio, se filtró y se evaporó para producir 2,13 g de éster metílico del ácido 4-[2-(2,5-dimetil-fenil)-acetilamino]-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico como un sólido cristalino beige, p.f.: 91-93ºC.

RMN ^{1}H ($CDCl_3$): δ 1,95-2,30 (señales br, 4H total), 2,27 (s, 3H), 2,33 (s, 3H), 2,77-3,23 (señales br, 4H total), 3,48 (s, 3H), 3,54 (s, 2H), 3,71 (s, 3H), 5,40 (br s, 1H), 7,02 (s, 1H), 7,04 (d, 1H), 7,11 (d, 1H).

LC-MS (EI, ES+): 335 $(M+H)^+$

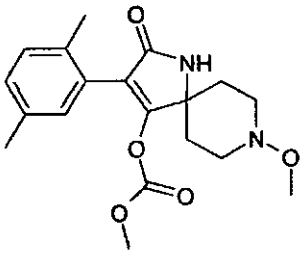
Etapa P1.5: 3-(2,5-dimetil-fenil)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto C1)



A 0,82 g de metilato de sodio en 20 ml de dimetilformamida se añadió una disolución de éster metílico del ácido 4-[2-(2,5-dimetil-fenil)-acetilamino]-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico en 10 ml de dimetilformamida a una temperatura de 60ºC. Después de agitar durante 3 horas a 60ºC, la mezcla de reacción se evaporó. El residuo se diluyó con 10 ml de agua, se neutralizó con ácido clorhídrico al 10% y se extrajo con acetato de etilo. La fase orgánica se secó sobre sulfato de sodio, se filtró y se evaporó para producir 1,23 g de 3-(2,5-dimetil-fenil)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto C1) como una resina marrón clara. Este material se trituró con éter dietílico/hexano, se filtró y se secó para producir un sólido, p.f.: 176-177ºC.

LC-MS (EI, ES+): 303 $(M+H)^+$

Etapa P1.6: Éster metílico y éster 3-(2,5-dimetil-fenil)-8-metoxi-2-oxo-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-4-ílico del ácido carbónico (compuesto A1)



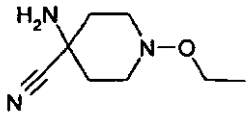
A una disolución de 200 mg de 3-(2,5-dimetil-fenil)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona y 0,14 ml de etildiisopropilamina en 2 ml de clorobenceno se añadió una disolución de 66 mg de cloroformiato de metilo en 0,5 ml de clorobenceno a 50ºC. Después de agitar durante 1 hora a 50ºC, la mezcla de reacción se enfrió hasta la temperatura ambiente, se diluyó con 5 ml de clorobenceno y se lavó con hidróxido de sodio acuoso al 5% frío y con agua. La fase orgánica se separó, se secó sobre sulfato de sodio, se filtró y se evaporó. El residuo se purificó mediante cromatografía ultrarrápida sobre gel de sílice. Rendimiento: 120 mg de ester metílico y éster 3-(2,5-dimetil-fenil)-8-metoxi-2-oxo-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-4-ílico del ácido carbónico (compuesto del título A1). Este material se trituró con acetato de etilo/hexano, se filtró y se secó para producir un sólido, p.f.: 186-188ºC.

RMN ^1H ($CDCl_3$): δ 1,73 (m, 2H), 2,21 (s, 3H), 2,24 (m, 2H), 2,30 (s, 3H), 2,52 (m, 2H), 3,46 (m, 2H), 3,56 (br s, 3H), 3,63 (s, 3H), 6,78 (br s, 1H), 6,98 (s, 1H), 7,05 (d, 1H), 7,11 (d, 1H).

LC-MS (EI, ES+): 361 $(M+H)^+$

Ejemplo P2: Preparación de éster 8-etoxi-2-oxo-3-(2,4,6-trimetilfenil)-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-4-ílico del ácido 2,2-dimetil-propiónico (compuesto A54)

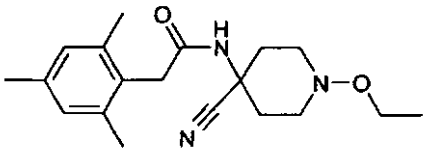
Etapa P2.1: 4-Amino-1-etoxi-piperidin-4-carbonitrilo



Se preparó 4-amino-1-etoxi-piperidin-4-carbonitrilo de forma análoga a la síntesis de 4-amino-1-metoxipiperidin-4-carbonitrilo (ejemplo de preparación P1, Etapa P1.1) partiendo de N-etoxi-4-piperidona (Journal of Organic Chemistry (1961), 26, 1867-74).

RMN ^1H (DMSO d_6, 88ºC): δ 1,08 (t, 3H), 1,71 (m, 2H), 1,93 (m, 2H), 2,38 (br s, 2H), 2,67 (m, 2H), 3,09 (m, 2H), 3,63 (q, 2H). LC-MS (EI, ES+): 170 $(M+H)^+$

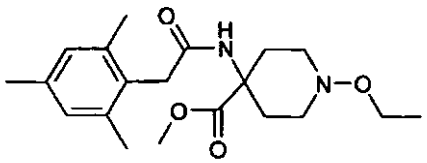
Etapa P2.2: N-(4-Ciano-1-etoxi-piperidin-4-il)-2-(2,4,6-trimetil-fenil)-acetamida



3,0 g de cloruro de (2,4,6-trimetil-fenil)-acetilo y 10 g de carbonato de potasio en 90 ml de acetonitrilo se trataron a 0ºC con una disolución de 3,6 g de 4-amino-1-etoxi-piperidin-4-carbonitrilo en 30 ml de acetonitrilo. Después de agitar durante 18 horas a temperatura ambiente, la mezcla de reacción se vertió en 100 ml de agua con hielo, y se extrajo con acetato de etilo. La fase orgánica se lavó con salmuera y se concentró. La cromatografía (heptano/acetato de etilo 5:1) produjo 4,5 g de N-(4-ciano-1-etoxi-piperidin-4-il)-2-(2,4,6-trimetil-fenil)-acetamida como un sólido, p.f.: 194-195ºC.

LC-MS (EI, ES+): 330 $(M+H)^+$

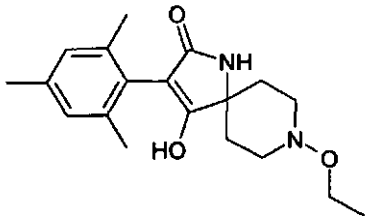
Etapa P2.3: Éster metílico del ácido 1-etoxi-4-[2-(2,4,6-trimetil-fenil)-acetilamino]-piperidin-4-carboxílico



Se añadieron lentamente 1,4 ml de ácido sulfúrico concentrado a una disolución de 4,3 g de N-(4-ciano-1-etoxi-piperidin-4-il)-2-(2,4,6-trimetil-fenil)-acetamida en 11 ml de metanol. Después de agitar 20 horas a reflujo, la mezcla de reacción se dejó enfriar hasta la temperatura ambiente y se diluyó con agua con hielo. Se añadió carbonato de sodio, y la fase acuosa se extrajo con acetato de etilo. La fase orgánica se secó sobre sulfato de sodio, se filtró y se concentró. La cromatografía (diclorometano + 1% de etanol) dio 3,2 g de éster metílico del ácido 1-etoxi-4-[2-(2,4,6-trimetil-fenil)-acetilamino]-piperidin-4-carboxílico como un sólido, p.f.: 131-132ºC.

LC-MS (EI, ES+): 363 $(M+H)^+$

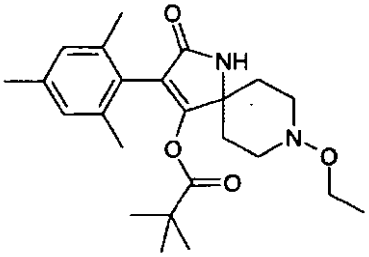
Etapa P2.4: 8-Etoxi-4-hidroxi-3-(2,4,6-trimetil-fenil)-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto C8)



A una disolución de 2,3 g de éster metílico del ácido 1-etoxi-4-[2-(2,4,6-trimetil-fenil)-acetilamino]-piperidin-4-carboxílico en 26 ml de dimetilformamida se añadieron 3 g de metóxido de sodio. La mezcla de reacción se calentó hasta 65ºC y se agitó durante 5 horas. La mezcla de reacción se vertió en salmuera, se neutralizó y se extrajo con acetato de etilo. La fase orgánica se lavó con salmuera, se secó con sulfato de sodio, se filtró y se concentró. El residuo se sometió a cromatografía en columna (heptano/acetato de etilo 2:1) para producir 510 mg de 8-etoxi-4-hidroxi-3-(2,4,6-trimetil-fenil)-1,8-diazaespiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto C8) como un sólido, p.f.: >250ºC.

LC-MS (EI, ES+): 331 $(M+H)^+$

Etapa P2.5: Éster 8-etoxi-2-oxo-3-(2,4,6-trimetil-fenil)-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-4-ílico del ácido 2,2-dimetil-propiónico (compuesto A54)



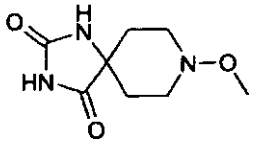
A 143 mg de 8-etoxi-4-hidroxi-3-(2,4,6-trimetil-fenil)-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona en 1 ml de tetrahidrofurano se añadieron 36 μl de piridina y 53 μl de cloruro de pivaloílo. Después de agitar a la temperatura ambiente durante 20 horas, se añadieron agua y acetato de etilo, y las fases se separaron. La fase acuosa se extrajo con acetato de etilo, y las fases orgánicas combinadas se secaron con sulfato de sodio, se filtraron y se concentraron. La cromatografía (heptano/acetato de etilo 2:1) produjo 117 mg de éster 8-etoxi-2-oxo-3-(2,4,6-trimetil-fenil)-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-4-ílico del ácido 2,2-dimetil-propiónico (compuesto del título A54) como un sólido, p.f.: 230-231ºC.

RMN ^{1}H ($CDCl_3$): δ 1,05 (s, 9H), 1,18 (t, 3H), 1,70 (m, 2H), 2,12 (m, 2H), 2,14 (s, 6H), 2,22 (s, 3H), 2,51 (m, 2H), 3,38 (m, 2H), 3,75 (q, 2H), 6,42 (br s, 1H), 6,81 (s, 2H).

LC-MS (EI, ES+): 415 $(M+H)^+$

Ejemplo P3: Preparación de sal de hidrocloruro del ácido 4-amino-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico

Etapa P3.1: 8-Metoxi-1,3,8-triaza-espiro[4.5]decano-2,4-diona

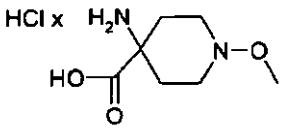


Se añadió N-metoxi-4-piperidona (Journal of Organic Chemistry (1961), 26, 1867-74) (12,9 g) a una disolución de carbonato de amonio (14,41 g) y cianuro de potasio (13,02 g) en agua (200 ml). La mezcla de reacción se agitó durante 30 minutos a la temperatura ambiente, después durante 16 horas a 55-60ºC, y se concentró parcialmente. El residuo acuoso se trató con salmuera y se extrajo con acetato de etilo (8x). Las fases orgánicas combinadas se secaron sobre sulfato de sodio y se concentraron. El producto bruto se trituró con éter dietílico, se filtró y se secó. Rendimiento: 11,5 g de 8-metoxi-1,3,8-triaza-espiro[4.5]decano-2,4-diona como un sólido, p.f.: 230-234ºC.

RMN ^{1}H (DMSO d_6): δ 1,26-1,71 (señales br, 2H total), 1,71-2,12 (señales br, 2H total), 2,50-2,68 y 2,91-3,26 (señales br, 4H total), 3,40 (s, 3H), 8,34 y 8,54 (cada uno br s, total 1H), 10,64 (br s, 1H).

LC-MS (EI, ES+): 200 $(M+H)^+$

Etapa P3.2: Sal de hidrocloruro del ácido 4-amino-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico



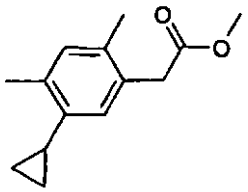
Una disolución de 8-metoxi-1,3,8-triaza-espiro[4.5]decano-2,4-diona (4,0 g) e hidróxido de sodio (0,8 g) en agua (25 ml) se calentó a 160ºC en un autoclave durante 18 horas. La mezcla de reacción se concentró, el residuo sólido blanco se recogió en metanol caliente, se filtró, y el filtrado se evaporó. El residuo se trató con toluol varias veces para eliminar el agua azeotrópicamente hasta un peso constante. Rendimiento: 4,19 g de sal de hidrocloruro del ácido 4-amino-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico como un sólido. Este material fue idéntico al compuesto descrito anteriormente en la preparación del ejemplo P1, Etapa P1.2.

RMN ^{1}H (MeOH d_4): δ 2,13-2,64 (señales br, 4H total), 3,39-3,82 (señales br, 4H total), 3,85 (s, 3H).

LC-MS (EI, ES+): 175 $(M+H)^+$ de la base libre.

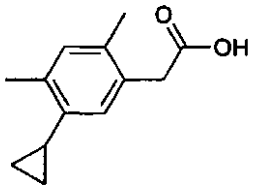
Ejemplo P4: Preparación de 3-(5-ciclopropil-2,4-dimetil-fenil)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto C16)

Etapa P4.1: Éster metílico del ácido (5-ciclopropil-2,4-dimetil-fenil)-acético



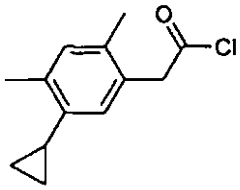
A una disolución de 6,0 g de éster metílico del ácido (5-bromo-2,4-dimetil-fenil)-acético (documento WO 99/48869) en 100 ml de tolueno se añadieron 2,2 g de ácido ciclopropilborónico y 20 g de fosfato de potasio tribásico trihidratado a temperatura ambiente. La mezcla de reacción se agitó durante 5 minutos en una atmósfera de nitrógeno, seguido de adición adicional de 1,2 g de tetraquis(trifenilfosfina)paladio(0). Después de calentar y agitar durante 16 horas a 110ºC, la mezcla de reacción se filtró, el disolvente se eliminó *a vacío*, y el residuo se sometió a cromatografía sobre gel de sílice (isohexano/éter dietílico 2:1) para producir 2,5 g de éster metílico del ácido (5-ciclopropil-2,4-dimetil-fenil)-acético.

Etapa P4.2: Ácido (5-ciclopropil-2,4-dimetil-fenil)-acético



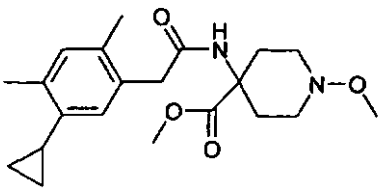
Se mantuvieron a temperatura de baño de hielo 2,5 g de éster metílico del ácido (5-ciclopropil-2,4-dimetil-fenil)-acético en 30 ml de metanol, y se trataron con 0,5 g de hidróxido de sodio en 5 porciones. La mezcla de reacción se agitó a temperatura ambiente durante 1,5 horas. El disolvente se eliminó *a vacío,* el residuo se vertió en agua y se extrajo con éter dietílico. Las fases orgánicas combinadas se secaron con sulfato de sodio, se filtraron y se concentraron para producir 2,3 g de ácido (5-ciclopropil-2,4- dimetil-fenil)-acético.

Etapa P4.3: Cloruro de (5-ciclopropil-2,4-dimetil-fenil)-acetilo



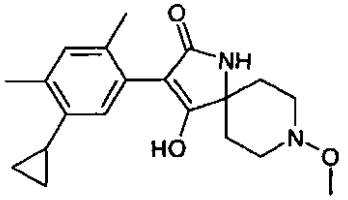
Se trataron 2,3 g de ácido (5-ciclopropil-2,4-dimetil-fenil)-acético en 20 ml de diclorometano con 2,1 g de cloruro de oxalilo y una cantidad catalítica de dimetilformamida. La mezcla de reacción se agitó a temperatura ambiente durante 2 horas. El disolvente se eliminó *a vacío*, y el residuo bruto de cloruro de (5-ciclopropil-2,4-dimetil-fenil)-acetilo (2,5 g) se usó para la etapa siguiente.

Etapa P4.4: Éster metílico del ácido 4-[2-(5-ciclopropil-2,4-dimetil-fenil)-acetilamino]-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico



A 4 g de carbonato de potasio y 2,5 g de hidrocloruro de éster metílico del ácido 4-amino-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico (ejemplo de preparación P1, Etapa P1.3) en 10 ml de acetonitrilo se añadió a 0-5ºC una disolución de 2,1 g de cloruro de (5-ciclopropil-2,4-dimetil-fenil)-acetilo bruto en 5 ml de acetonitrilo. Después de agitar durante 18 horas a la temperatura ambiente, el disolvente se eliminó *a vacío*, y el residuo bruto de éster metílico del ácido 4-[2-(5-ciclopropil-2,4-dimetil-fenil)-acetilamino]-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico (3,2 g) se usó sin purificación adicional en la etapa siguiente.

Etapa P4.5: 3-(5-Ciclopropil-2,4-dimetil-fenil)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto C16)

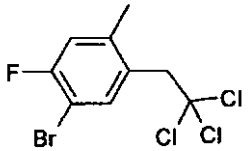


A 1,3 g de metóxido de sodio en 10 ml de dimetilformamida se añadió una disolución de 3,2 g de éster metílico del ácido 4-[2-(5-ciclopropil-2,4-dimetil-fenil)-acetilamino]-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico bruto en 10 ml de dimetilformamida, y la mezcla de reacción se calentó hasta 65ºC durante 2 horas. La mezcla se vertió en agua helada, se extrajo con diclorometano, las fases orgánicas combinadas se secaron con sulfato de sodio, se filtraron y se concentraron. El residuo se sometió a cromatografía en columna (diclorometano/metanol 95:5) para producir 700 mg de 3-(5-ciclopropil-2,4-dimetil-fenil)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto del título C16) como una cera.

LC-MS (EI, ES+): 343 $(M+H)^+$

Ejemplo P5: Preparación de 3-(5-bromo-4-fluoro-2-metil-fenil)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto C19) y 3-(4'-cloro-6-fluoro-4-metilbifenil-3-il)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto A82)

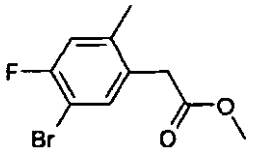
Etapa P5.1: 1-Bromo-2-fluoro-4-metil-5-(2,2,2-tricloro-etil)-benceno



A una disolución de cloruro de vinilideno (127 ml), nitrito de terc-butilo (19 ml) y cloruro de cobre(II) (18,4 g) en acetonitrilo (150 ml) se añadió gota a gota por debajo de 20ºC una disolución de 5-bromo-4-fluoro-2-metilfenilamina (Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters (2006), 16(2), 457-460) (21,5 g) en acetonitrilo (100 ml). La mezcla de reacción se agitó a temperatura ambiente durante 48 horas, se vertió en HCl diluido y se extrajo con *terc*-butilmetiléter (3x). Las capas orgánicas combinadas se lavaron con salmuera, se secaron sobre sulfato de sodio y se concentraron. El residuo se purificó mediante cromatografía sobre gel de sílice (acetato de etilo/ciclohexano 1:4). Rendimiento: 29,20 g de 1-bromo-2-fluoro-4-metil-5-(2,2,2-tricloroetil)-benceno como un aceite.

RMN ^{1}H ($CDCl_3$): δ 2,42 (s, 3H), 3,93 (s, 2H), 7,00 (d, ^{3}J(H,F) = 9,2 Hz, 1H), 7,69 (d, ^{4}J(H,F) = 7,0 Hz, 1H).

Etapa P5.2: Éster metílico del ácido (5-bromo-4-fluoro-2-metil-fenil)-acético

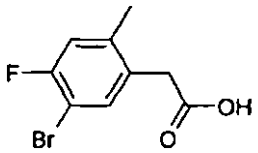


A una disolución de 1-bromo-2-fluoro-4-metil-5-(2,2,2-tricloro-etil)-benceno (29,2 g) en metanol (100 ml) se añadió gota a gota una disolución metóxido de sodio (30% en metanol, 78,2 ml). La mezcla de reacción se agitó a reflujo durante 24 horas, se enfrió hasta 5ºC y se trató, gota a gota, con ácido sulfúrico concentrado (13,2 ml). Después de calentar adicionalmente hasta reflujo durante 21 horas, la mezcla se concentró, y el residuo se diluyó con

agua/acetato de etilo. La capa acuosa se extrajo con acetato de etilo, y las capas orgánicas combinadas se lavaron con salmuera, se secaron sobre sulfato de sodio y se concentraron. El residuo se purificó mediante cromatografía sobre gel de sílice (acetato de etilo/ciclohexano 1:3). Rendimiento: 18,76 g de éster metílico del ácido (5-bromo-4-fluoro-2-metil-fenil)-acético como un aceite.

RMN ^{1}H ($CDCl_3$): δ 2,24 (s, 3H), 3,56 (s, 2H), 3,69 (s, 3H), 6,93 (d, ^{3}J(H,F) = 9,3 Hz, 1H), 7,35 (d, ^{4}J(H,F) = 7,0 Hz, 1H).

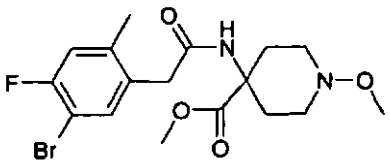
Etapa P5.3: Ácido (5-bromo-4-fluoro-2-metil-fenil)-acético



A una disolución de éster metílico del ácido (5-bromo-4-fluoro-2-metil-fenil)-acético (10,3 g) en metanol (50 ml) se añadió hidróxido de sodio acuoso 1 N (47,4 ml), y la mezcla de reacción se agitó a la temperatura ambiente durante 18 horas. La mezcla se concentró, el residuo se trató con ácido clorhídrico 1 N, y el precipitado resultante se separó por filtración, se lavó con agua con hielo y se secó. Rendimiento: 8,60 g de ácido (5-bromo-4-fluoro-2-metil-fenil)-acético como un sólido, p.f.: 100-101ºC.

RMN ^{1}H ($CDCl_3$): δ 2,26 (s, 3H), 3,60 (s, 2H), 6,95 (d, ^{3}J(H,F) = 9,3 Hz, 1H), 7,36 (d, ^{4}J(H,F) = 7,0 Hz, 1H), 8,6 (br s, 1H).

Etapa P5.4: Éster metílico del ácido 4-[2-(5-bromo-4-fluoro-2-metil-fenil)-acetilamino]-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico

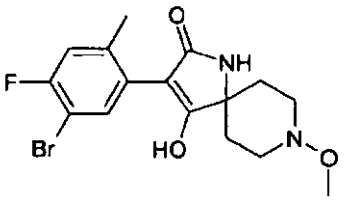


Una suspension de ácido (5-bromo-4-fluoro-2-metil-fenil)-acético (ejemplo de preparación P5.3) (8,0 g) y 1,1'-carbonildiimidazol (5,8 g) en tetrahidrofurano (150 ml) se calentó a reflujo durante 30 minutos. Al enfriar hasta la temperatura ambiente, se añadieron trietilamina (9,0 ml) y sal de hidrocloruro del éster metílico del ácido 4-amino-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico (ejemplo de preparación P1, Etapa P1.3) (13,8 g), y se continuó calentando a reflujo durante 3 horas. La mezcla de reacción fría se vertió en agua/acetato de etilo, las capas se separarón, y la fase orgánica se lavó con salmuera, se secó sobre sulfato de sodio y se concentró. El residuo se solubilizó en acetato de etilo/ciclohexano 3:1 y se purificó mediante filtración en alúmina. Rendimiento: 6,83 g de éster metílico del ácido 4-[2-(5-bromo-4-fluoro-2-metil-fenil)-acetilamino]-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico como un sólido, p.f.: 192-193ºC.

RMN ^{1}H ($CDCl_3$): δ 2,04-2,54 (señales br, 4H total), 2,26 (s, 3H), 2,79-3,27 (señales br, 4H total), 3,49 (br s, 5H), 3,71 (s, 3H), 5,40 (br s, 1H), 6,99 (d, ^{3}J(H,F) = 9,3 Hz, 1H), 7,38 (d, ^{4}J(H,F) = 6,9 Hz, 1H).

MS (FIMS-EI, ES+): 417/419 $(M+H)^+$

Etapa P5.5: 3-(5-Bromo-4-fluoro-2-metil-fenil)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto C19)



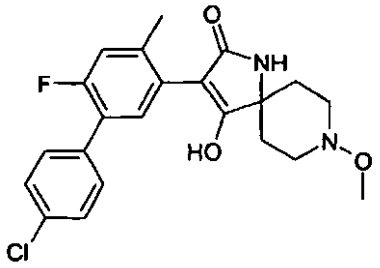
A una disolución de éster metílico del ácido 4-[2-(5-bromo-4-fluoro-2-metil-fenil)-acetilamino]-1-metoxi-piperidin-4-carboxílico (6,0 g) en dimetilformamida (20 ml) a 100ºC se añadió *terc*-butóxido de potasio (3,23 g) y se continuó agitando a 100ºC durante 10 minutos. La mezcla de reacción se paralizó a la temperatura ambiente por adición de ácido acético (1,64 ml), se diluyó con agua (20 ml) y se extrajo con *terc*-butilmetiléter (3x). Las capas orgánicas

combinadas se lavaron con salmuera, se secaron sobre sulfato de sodio y se concentraron. El residuo se trituró con acetonitrilo, se filtró y se secó. Rendimiento: 3,69 g de 3-(5-bromo-4-fluoro-2-metil-fenil)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto del título C19) como un sólido, p.f.: 229-230ºC.

RMN ^{1}H (DMSO d_6): δ 1,45 (m, 2H), 2,09 (s, 3H), 2,15 (m, 2H), 2,62 (m, 2H), 3,25 (m, 2H), 3,42 (s, 3H), 6,93 (d, ^{3}J(H,F) = 9,8 Hz, 1H), 7,27 (d, ^{4}J(H, F) = 7,3 Hz, 1H), 7,92 (br s, 1H), 10,64 (br s, 1H).

MS (FIMS-EI, ES-): 383/385 $(M-H)^-$

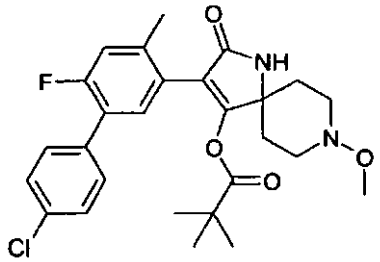
Etapa P5.6: 3-(4'-Cloro-6-fluoro-4-metil-bifenil-3-il)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto C24)



A una suspensión de 3-(5-bromo-4-fluoro-2-metil-fenil)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (230 mg) en dimetoxietano (10 ml) en una atmósfera de nitrógeno se añadió tetraquis(trifenilfosfina)paladio (0) (35 mg), y la mezcla se agitó a la temperatura ambiente durante 15 minutos. Después de añadir adicionalmente agua (2 ml), ácido 4-clorofenilborónico (112 mg) y carbonato de sodio (250 mg), la mezcla se calentó a reflujo durante 8 horas. La mezcla de reacción se acidificó a temperatura ambiente con ácido clorhídrico 1 N y se extrajo con acetato de etilo (3x). Las capas orgánicas combinadas se lavaron con salmuera, se secaron sobre sulfato de sodio y se concentraron. El residuo se purificó mediante cromatografía sobre gel de sílice (acetato de etilo/ciclohexano 5:1). Rendimiento: 170 mg de 3-(4'-cloro-6-fluoro-4-metil-bifenil-3-il)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto C24) como un sólido.

MS (FIMS-EI, ES+): 417/419 $(M+H)^+$; MS (FIMS-EI, ES-): 415/417 $(M-H)^-$

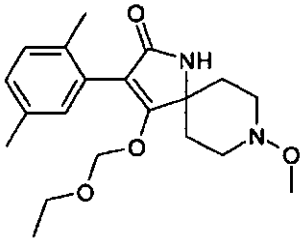
Etapa P5.7: Éster 3-(4'-cloro-6-fluoro-4-metil-bifenil-3-il)-8-metoxi-2-oxo-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-4-ílico del ácido 2,2-dimetil-propiónico (compuesto A82)



A una disolución de 3-(4'-cloro-6-fluoro-4-metil-bifenil-3-il)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (170 mg) y cloruro de pivaloílo (98 mg) en acetonitrilo (5 ml) se añadió piridina (64 mg), y la mezcla de reacción se agitó a la temperatura ambiente durante 8 horas. La mezcla se vertió en HCl diluido y se extrajo con acetato de etilo (3x). Las capas orgánicas combinadas se lavaron con salmuera, se secaron sobre sulfato de sodio y se concentraron. El residuo se trituró con heptano, se filtró y se secó. Rendimiento: 100 mg de éster 3-(4'-cloro-6-fluoro-4-metilbifenil-3-il)-8-metoxi-2-oxo-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-4-ílico del ácido 2,2-dimetil-propiónico (compuesto del título A82) como un sólido, p.f.: 150-151ºC.

RMN ^{1}H ($CDCl_3$): δ 1,09 (s, 9H), 1,72 (m, 2H), 2,10 (m, 2H), 2,29 (s, 3H), 2,49 (m, 2H), 3,44 (m, 2H), 3,55 (s, 3H), 6,59 (s, 1H), 7,02 (d, ^{3}J(H,F) = 11,5 Hz, 1H), 7,10 (d, ^{4}J(H,F) = 8,0 Hz, 1H), 7,36 (d, 2H), 7,41 (d, 2H).

Ejemplo P6: Preparación de 3-(2,5-dimetil-fenil)-4-etoximetoxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto A61)



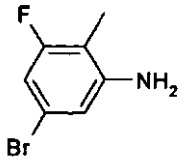
A 250 mg de 3-(2,5-dimetil-fenil)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto C1, ejemplo de preparación P1, Etapa P1.5) en 2,5 ml de tetrahidrofurano se añadieron 160 μl de base de Hünig y 85 μl de clorometil etil éter. Después de agitar durante 20 horas a la temperatura ambiente, se añadieron agua y acetato de etilo, y las capas se separaron. La fase acuosa se extrajo con acetato de etilo, y las fases orgánicas combinadas se secaron con sulfato de sodio, se filtraron y se concentraron. La cromatografía (heptano/acetona 4:1) produjo 72 mg de 3-(2,5-dimetilfenil)-4-etoximetoxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto del título A61) como un sólido, p.f.: 150-152ºC.

RMN ^{1}H ($CDCl_3$): δ 1,15 (t, 3H), 1,65 (m, 2H), 2,16 (s, 3H), 2,28 (s, 3H), 2,31 (m, 2H), 2,45 (m, 2H), 3,46 (m, 2H), 3,56 (s, 3H), 3,58 (q, 2H), 4,80 (s, 2H), 6,05 (br s, 1H), 6,97 (s, 1H), 7,03 (d, 1H), 7,08 (d, 1H).

LC-MS (EI, ES+): 361 $(M+H)^+$

Ejemplo P7: Preparación de 3-(5-bromo-3-fluoro-2-metil-fenil)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto F3) y éster etílico y éster 3-(5-bromo-3-fluoro-2-metil-fenil)-8-metoxi-2-oxo-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-4-ílico del ácido carbónico (compuesto E4)

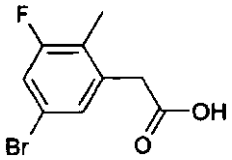
Etapa P7.1: 5-Bromo-3-fluoro-2-metil-fenilamina



Una mezcla de 5-bromo-1-fluoro-2-metil-3-nitro-benceno (9,96 g) y polvo de hierro (11,9 g) en etanol (100 ml), agua (20 ml) y ácido clorhídrico concentrado (2 ml) se calentó a reflujo durante una hora. Después de enfriar, la mezcla de reacción se filtró a través de hyflo (tierra de diatomeas calcinada) y se concentró. El residuo se purificó mediante cromatografía sobre gel de sílice (acetato de etilo/ciclohexano 1:9 a 1:4). Rendimiento: 7,06 g de 5-bromo-3-fluoro-2-metilfenilamina como un aceite.

RMN ^{1}H ($CDCl_3$): δ 1,99 (s, 3H), 3,78 (br s, 2H), 6,60 (s, 1H), 6,63 (d, ^{3}J(H,F) = 9,0 Hz, 1H).

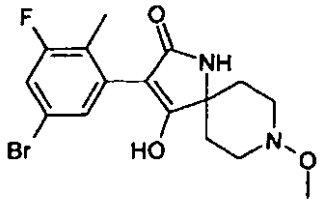
Etapa P7.2: Ácido (5-bromo-3-fluoro-2-metil-fenil)-acético



Se preparó ácido (5-bromo-3-fluoro-2-metil-fenil)-acético de forma análoga a la síntesis de ácido (5-bromo-4-fluoro-2-metil-fenil)-acético (ejemplo de preparación P5. etapa P5.3) partiendo de 5-bromo-3-fluoro-2-metil-fenilamina (ejemplo de preparación P7, etapa P7.1) usando los procedimientos descritos en la etapa P5.1, etapa P5.2 y etapa P5.3. El ácido del título se obtuvo como un sólido, p.f.: 147ºC.

RMN ^{1}H (DMSO d_6): δ 2,07 (d, ^{4}J(H,F) = 2,1 Hz, 3H), 3,67 (s, 2H), 7,30 (s, 1H), 7,37 (dd, ^{3}J(H,F) = 9,2 Hz, J=1,9 Hz, 1H), 12,51 (br s, 1H).

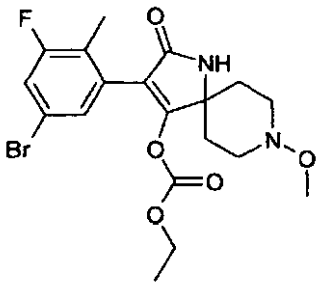
Etapa P7.3: 3-(5-Bromo-3-fluoro-2-metil-fenil)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto F3)



Se preparó 3-(5-bromo-3-fluoro-2-metil-fenil)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (compuesto del título F3) de forma análoga a la síntesis de 3-(5-bromo-4-fluoro-2-metil-fenil)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (ejemplo de preparación P5. etapa P5.5) partiendo de ácido (5-bromo-3-fluoro-2-metil-fenil)-acético (ejemplo de preparación P7, etapa P7.2) usando los procedimientos descritos en la etapa P5.4 y etapa P5.5. El compuesto del título F3 se obtuvo como un sólido.

RMN ^{1}H ($CDCl_3$): δ 1,58 (m, 2H), 1,99 (d, ^{4}J(H,F) = 2,0 Hz, 3H), 2,24 (m, 2H), 2,49 (m, 2H), 3,40 (m, 2H), 3,53 (s, 3H), 6,62 (br s, 1H), 7,06 (dd, 1H), 7,07 (s, 1H).

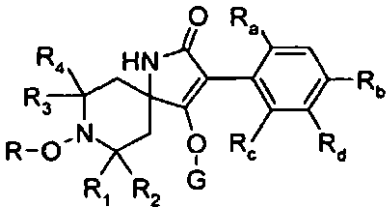
Etapa P7.4: Éster etílico y éster 3-(5-bromo-3-fluoro-2-metil-fenil)-8-metoxi-2-oxo-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-4-ílico del ácido carbónico (compuesto E4)



A una disolución de 3-(5-bromo-3-fluoro-2-metil-fenil)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-2-ona (350 mg) y cloroformiato de etilo (77 μl) en acetonitrilo (2 ml) se añadió piridina (80 μl), y la mezcla de reacción se agitó a temperatura ambiente durante una hora. La mezcla se vertió en HCl diluido y se extrajo con acetato de etilo (3x). Las capas orgánicas combinadas se lavaron con salmuera, se secaron sobre sulfato de sodio y se concentraron. El residuo se purificó mediante cromatografía sobre gel de sílice (acetato de etilo/ciclohexano 3:1). Rendimiento: 310 mg de éster etílico y éster 3-(5-bromo-3-fluoro-2-metil-fenil)-8-metoxi-2-oxo-1,8-diaza-espiro[4.5]dec-3-en-4-ílico del ácido carbónico (compuesto del título E4) como un sólido.

RMN ^{1}H ($CDCl_3$): δ 1,17 (t, 3H), 1,70 (m, 2H), 2,11 (d, ^{4}J(H,F) = 2,1 Hz, 3H), 2,25 (m, 2H), 2,51 (m, 2H), 3,45 (m, 2H), 3,55 (s, 3H), 4,09 (q, 2H), 6,83 (br s, 1H), 7,11 (s, 1H), 7,18 (dd, ^{3}J(H,F) = 9,0 Hz, J=1,9 Hz, 1H).

Los compuestos de la fórmula (I-b) de las Tablas A, B, C y D se pueden preparar mediante procedimientos análogos.



(I-b)

Tabla A

Compuestos de fórmula I-b, en los que R_1, R_2, R_3, y R_4 son H. Ciclo-C3 significa ciclopropilo.

	R	G	R_a	R_b	R_c	R_d	p.f.
A1	CH_3	C(=O)O-CH_3	CH_3	H	H	CH_3	186-188ºC

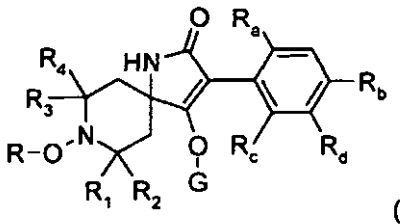
	R	G	R_a	R_b	R_c	R_d	p.f.
A2	CH_3	C(=O)O-C_2H_S	CH_3	H	H	CH_3	170-173ºC
A3	CH_3	C(=O)O-N-C_3H_7	CH_3	H	H	CH_3	133-136ºC
A4	CH_3	C(=O)O-i-C_3H_7	CH_3	H	H	CH_3	207-209ºC
A5	CH_3	C(=O)O-alilo	CH_3	H	H	CH_3	140-142ºC
A6	CH_3	C(=O)O-vinilo	CH_3	H	H	CH_3	162-164ºC
A7	CH_3	C(=O)O-propargilo	CH_3	H	H	CH_3	151-153ºC
A8	CH_3	C(=O)O-T-C_4H_9	CH_3	H	H	CH_3	
A9	CH_3	C(=O)-T-C_4H_9	CH_3	H	H	CH_3	158-159ºC
A10	CH_3	C(=O)N(CH_3)(CH_2CH_2CN)	CH_3	H	H	CH_3	
A11	CH_3	C(=O)NH(C_2H_S)	CH_3	H	H	CH_3	
A12	CH_3	C(=O)N(C_2H_5)$_2$	CH_3	H	H	CH_3	129-131ºC
A13	CH_3	SO_2-i-C_3H_7	CH_3	H	H	CH_3	168-170ºC
A14	CH_3	CH_3	CH_3	H	H	CH_3	203-205ºC
A15	CH_3	CH_2O-CH_3	CH_3	H	H	CH_3	183-185ºC
A16	CH_3	CH_2-(4-CH_3O-C_6H_4)	CH_3	H	H	CH_3	180-183ºC
A17	CH_3	CH_2-(3,4,5-(CH_3O)$_3$-C_6H_2)	CH_3	H	H	CH_3	128-131ºC
A18	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	CH_3	CH_3	H	193-195ºC
A19	CH_3	C(=O)O-alilo	CH_3	CH_3	CH_3	H	174-176ºC
A20	CH_3	C(=O)N(CH_3)(CH_2CH_2CN)	CH_3	CH_3	CH_3	H	220-224ºC
A21	CH_3	CH_2-(4-CH_3O-C_6H_4)	CH_3	CH_3	CH_3	H	
A22	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	Cl	Cl	H	H	187-189ºC
A23	CH_3	C(=O)O-alilo	Cl	Cl	H	H	
A24	CH_3	C(=O)N(CH_3)(CH_2CH_2CN)	Cl	Cl	H	H	171-172ºC
A25	CH_3	CH_2-(4-CH_3O-C_6H_4)	Cl	Cl	H	H	111-113ºC
A26	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	Cl	H	Cl	H	229-232ºC
A27	CH_3	C(=O)O-alilo	Cl	H	Cl	H	203-205ºC
A28	CH_3	C(=O)N(CH_3)(CH_2CH_2CN)	Cl	H	Cl	H	239-242ºC
A29	CH_3	CH_2-(4-CH_3O-C_6H_4)	Cl	H	Cl	H	
A30	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	H	H	Br	205-209ºC
A31	CH_3	C(=O)O-alilo	CH_3	H	H	Br	157-158ºC
A32	CH_3	C(=O)N(CH_3)(CH_2CH_2CN)	CH_3	H	H	Br	197-200ºC
A33	CH_3	CH_2-(4-CH_3O-C_6H_4)	CH_3	H	H	Br	
A34	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	H	H	4-Cl-C_6H_4	209-211ºC
A35	CH_3	C(=O)O-alilo	CH_3	H	H	4-Cl-C_6H_4	

	R	G	R_a	R_b	R_c	R_d	p.f.
A36	CH_3	$C(=O)N(CH_3)(CH_2CH_2CN)$	CH_3	H	H	4-Cl-C_SH_4	
A37	CH_3	CH_2-(4-CH_3O-C_6H_4)	CH_3	H	H	4-Cl-C_6H_4	
A38	CH_3CH_2	$C(=O)O$-C_2H_5	CH_3	H	H	CH_3	167-168ºC
A39	CH_3CH_2	C(=O)O-alilo	CH_3	H	H	CH_3	
A40	CH_3CH_2	$C(=O)N(CH_3)(CH_2CH_2CN)$	CH_3	H	H	CH_3	
A41	CH_3CH_2	CH_2-(4-CH_3O-C_6H_4)	CH_3	H	H	CH_3	
A42	CH_3CH_2	$C(=O)O$-C_2H_5	CH_3	CH_3	CH_3	H	174-175ºC
A43	CH_3CH_2	C(=O)O-alilo	CH_3	CH_3	CH_3	H	
A44	CH_3CH_2	$C(=O)N(CH_3)(CH_2CH_2CN)$	CH_3	CH_3	CH_3	H	
A45	CH_3CH_2	CH_2-(4-CH_3O-C_6H_4)	CH_3	CH_3	CH_3	H	
A46	CH_3CH_2	$C(=O)O$-C_2H_5	Cl	Cl	H	H	183-184ºC
A47	CH_3CH_2	C(=O)O-alilo	Cl	Cl	H	H	
A48	CH_3CH_2	$C(=O)N(CH_3)(CH_2CH_2CN)$	Cl	Cl	H	H	
A49	CH_3CH_2	CH_2-(4-CH_3O-C_6H_4)	Cl	Cl	H	H	
A50	CH_3	$C(=O)O$-$CH_2C(CH_3)_3$	CH_3	H	H	CH_3	196-197ºC
A51	CH_3	C(=O)-CH_3	CH_3	H	H	CH_3	233-236ºC
A52	CH_3	C(=O)-CH_2CH_3	CH_3	H	H	CH_3	202-204ºC
A53	CH_3CH_2	C(=O)-T-C_4H_9	CH_3	H	H	CH_3	169-170ºC
A54	CH_3CH_2	C(=O)-T-C_4H_9	CH_3	CH_3	CH_3	H	230-231ºC
A55	CH_3CH_2	C(=O)-T-C_4H_9	Cl	Cl	H	H	165-166ºC
A56	CH_3	$C(=O)O$-C_2H_5	H	Cl	H	Cl	222-224ºC
A57	CH_3	$C(=O)O$-C_2H_5	OCH_3	H	H	OCH_3	192-193ºC
A58	CH_3	CH_2CH_2O-CH_3	CH_3	H	H	CH_3	161-164ºC
A59	CH_3	C(=O)-i-C_3H_7	CH_3	H	H	CH_3	201-203ºC
A60	CH_3	CH_2CN	CH_3	H	H	CH_3	104-106ºC
A61	CH_3	CH_2O-CH_2CH_3	CH_3	H	H	CH_3	150-152ºC
A62	CH_3	Alilo	CH_3	H	H	CH_3	173-174ºC
A63	CH_3	Propargilo	CH_3	H	H	CH_3	184-185ºC
A64	CH_3	$C(=O)N(CH_3)(CH_2CH_2CN)$	H	Cl	H	Cl	56-59ºC
A65	CH_3	$C(=O)N(CH_3)(CH_2CH_2CN)$	OCH_3	H	H	OCH_3	187-189ºC
A66	CH_3	C(=O)O-alilo	H	Cl	H	Cl	210-213ºC
A67	CH_3	C(=O)O-alilo	OCH_3	H	H	OCH_3	156-157ºC
A68	CH_3	C(=O)O-alilo	CH_3	BR	CH_3	H	207-211ºC
A69	CH_3	$C(=O)O$-C_2H_5	CH_3	BR	CH_3	H	185-187ºC

	R	G	R_a	R_b	R_c	R_d	p.f.
A70	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	ciclo-C3	CH_3	H	215-216ºC
A71	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	CH_3	H	Br	206-209ºC
A72	CH_3	C(=O)-T-C_4H_9	CH_3	CH_3	H	Br	225-226ºC
A73	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	CH_3	H	4-Cl-C_6H_4	211-213ºC
A74	CH_3	C(=O)-T-C_4H_9	CH_3	CH_3	H	4-Cl-C_6H_4	229-230ºC
A75	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	CH_3	H	ciclo-C3	174-176ºC
A76	CH_3	C(=O)-T-C_4H_9	CH_3	CH_3	H	ciclo-C3	218-219ºC
A77	CH_3	C(=O)-T-C_4H_9	CH_3	ciclo-C3	CH_3	H	>200ºC
A78	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	Cl	ciclo-C3	H	H	190-192ºC
A79	CH_3	C(=O)-T-C_4H_9	Cl	ciclo-C3	H	H	195-197ºC
A80	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	ciclo-C3	H	H	193-195ºC
A81	CH_3	C(=O)-T-C_4HG	CH_3	ciclo-C3	H	H	244-245° C
A82	CH_3	C(=O)-T-C_4H_9	CH_3	F	H	4-Cl-C_6H_4	150-151ºC
A83	CH_3	C(=O)-T-C_4H_9	CH_3	F	H	Br	216-217ºC
A84	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	Cl	Br	H	H	199-201ºC
A85	CH_3	C(=O)-T-C_4H_9	Cl	Br	H	H	223-225ºC
A86	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	Br	H	H	201-203ºC
A87	CH_3	C(=O)-T-C_4H_9	CH_3	Br	H	H	239-240ºC
A88	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	4-Cl-C_6H_4	CH_3	H	217-219ºC
A89	CH_3	C(=O)-T-C_4H_9	CH_3	4-Cl-C_6H_4	CH_3	H	>250ºC
A90	CH_3	C(=O)-T-C_4H_9	CH_3	F	H	4-F-C_6H_4	101-104ºC

Tabla B

Compuestos de fórmula I-b, en los que R_1, R_2, R_3, y R_4 son CH_3.



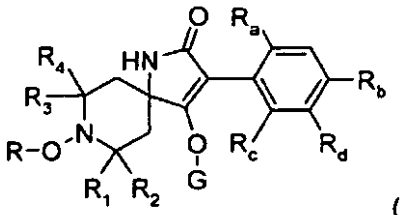
(I-b)

	R	G	R_a	R_b	R_c	R_d	Datos fís.
B1	CH_3	C(=O)O-CH_3	CH_3	H	H	CH_3	sólido, LC-MS: 417 $(M+H)^+$
B2	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	H	H	CH_3	
B3	CH_3	C(=O)O-N-C_3H_7	CH_3	H	H	CH_3	

B4	CH_3	C(=O)O-1-C_3H_7	CH_3	H	H	CH_3	
B5	CH_3	C(=O)O-alilo	CH_3	H	H	CH_3	sólido, LC-MS: 443 $(M+H)^+$
B6	CH_3	C(=O)O-vinilo	CH_3	H	H	CH_3	
B7	CH_3	C(=O)O-propargilo	CH_3	H	H	CH_3	
B8	CH_3	C(=O)O-t-C_4H_9	CH_3	H	H	CH_3	
B9	CH_3	C(=O)-t-C_4H_9	CH_3	H	H	CH_3	
B10	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	CH_3	CH_3	H	
B11	CH_3	C(=O)O-alilo	CH_3	CH_3	CH_3	H	
B12	CH_3	C(=O)-t-C_4H_9	CH_3	CH_3	CH_3	H	
B13	CH_3CH_2	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	H	H	CH_3	
B14	CH_3CH_2	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	CH_3	CH_3	H	

Tabla C

Compuestos de fórmula I-b, en los que R_1, R_2, R_3, y R_4 son H, G es hidrógeno. (Ciclo-C3 significa ciclopropilo.)



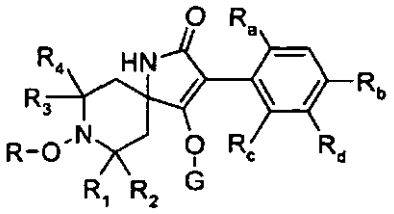
(I-b)

	R	G	R_a	R_b	R_c	R_d	Datos fís.
C1	CH_3	H	CH_3	H	H	CH_3	176-177ºC
C2	CH_3	H	CH_3	CH_3	CH_3	H	253-255ºC
C3	CH_3	H	Cl	Cl	H	H	221-223ºC
C4	CH_3	H	Cl	H	Cl	H	257-260ºC
C5	CH_3	H	CH_3	H	H	Br	194-196ºC
C6	CH_3	H	CH_3	H	H	4-Cl-C_6H_4	Sólido, LC-MS: 399/401 $(M+H)^+$
C7	CH_3CH_2	H	CH_3	H	H	CH_3	166-167ºC
C8	CH_3CH_2	H	CH_3	CH_3	CH_3	H	>250ºC
C9	CH_3CH_2	H	Cl	Cl	H	H	244-245ºC
C10	CH_3	H	H	Cl	H	Cl	239-242ºC
C11	CH_3	H	OCH_3	H	H	OCH_3	194-196ºC
C12	CH_3	H	CH_3	Br	CH_3	H	260-264X
C13	CH_3	H	CH_3	ciclo-C3	CH_3	H	>250ºC
C14	CH_3	H	CH_3	CH_3	H	Br	Sólido, LC-MS: 381/383 $(M+H)^+$
C15	CH_3	H	CH_3	CH_3	H	4-Cl-C_6H_4	168-169ºC

	R	G	R_a	R_b	R_c	R_d	Datos fís.
C16	CH_3	H	CH_3	CH_3	H	ciclo-C3	cera, LC-MS: 343 $(M+H)^+$
C17	CH_3	H	Cl	ciclo-C3	H	H	206-207ºC
C18	CH_3	H	CH_3	ciclo-C3	H	H	191-194ºC
C19	CH_3	H	CH_3	F	H	Br	229-230ºC
C20	CH_3	H	CH_3	CH_3	CH_3	Cl	>200ºC
C21	CH_3	H	Cl	Br	H	H	167-169ºC
C22	CH_3	H	CH_3	Br	H	H	187-189ºC
C23	CH_3	H	CH_3	4-Cl-C_6H_4	CH_3	H	255-257ºC
C24	CH_3	H	CH_3	F	H	4-Cl-C_6H_4	MS: 417/419 $(M+H)^+$
C25	CH_3	H	CH_3	F	H	4-F-C_6H_4	

Tabla D

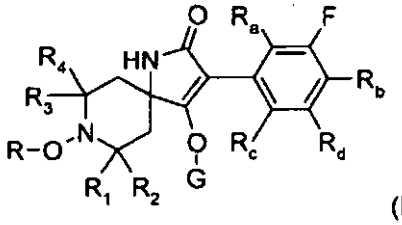
Compuestos de fórmula I-b, en los que R_1, R_2, R_3, y R_4 son CH_3, G es hidrógeno.



(I-b)

	R	G	R_a	R_b	R_c	R_d	Datos fís.
D1	CH_3	H	CH_3	H	H	CH_3	223-225ºC
D2	CH_3CH_2	H	CH_3	H	H	CH_3	
D3	CH_3	H	CH_3	CH_3	CH_3	H	
D4	CH_3CH_2	H	CH_3	CH_3	CH_3	H	

Los compuestos de la fórmula (I-c) de las Tablas E y F se pueden preparar mediante procedimientos análogos.



(I-c)

Tabla E

Compuestos de fórmula I-c, en los que R_1, R_2, R_3, y R_4 son H.

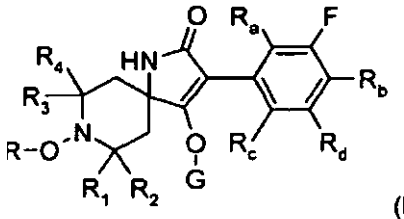
(Ciclo-C3 significa ciclopropilo.)

	R	G	R_a	R_b	R_c	R_d	Datos fís.
E1	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	H	H	4-F-C_6H_4	goma
E2	CH_3	C(=O)-t-C_4H_9	CH_3	H	H	ciclo-C3	goma
E3	CH_3	C(=O)-t-C_4H_9	CH_3	H	H	4-F-C_6H_4	goma
E4	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	H	H	Br	sólido, RMN 1H véase ejemplo de preparación P7, etapa P7.4
E5	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	H	H	CH_3	
E6	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	H	H	4-Cl-C_6H_4	
E7	CH_3	C(=O)O-C_2H_5	CH_3	H	H	ciclo-C3	
E8	CH_3	C(=O)-t-C_4H_9	CH_3	H	H	4-Cl-C_6H_4	
E9	CH_3	C(=O)-t-C_4H_9	CH_3	H	H	Br	

Tabla F

Compuestos de fórmula I-c, en los que R_1, R_2, R_3, y R_4 son H, G es hidrógeno.

(Ciclo-C3 significa ciclopropilo).



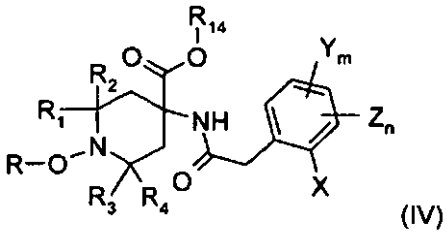
(I-c)

	R	G	R_a	R_b	R_c	R_d	Datos fís.
F1	CH_3	H	CH_3	H	H	4-Cl-C_6H_4	Sólido
F2	CH_3	H	CH_3	H	H	ciclo-C3	Sólido
F3	CH_3	H	CH_3	H	H	Br	Sólido, 1H-NMR véase ejemplo de preparación P7, etapa P7.3
F4	CH_3	H	CH_3	H	H	CH_3	
F5	CH_3	H	CH_3	H	H	4-F-C_6H_4	Sólido
F6	CH_3CH_2	H	CH_3	H	H	4-Cl-C_6H_4	

Intermedios: los compuestos de las fórmulas (IV), (V), (VII), (VIII) y (XI) de las Tablas G, H y J se pueden preparar mediante procedimientos análogos.

Tabla G

Compuestos de fórmula IV



(IV)

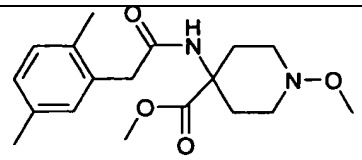
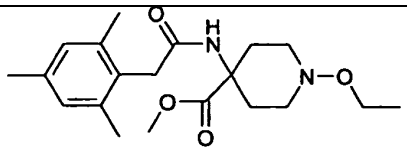
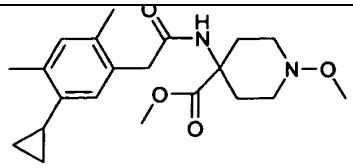
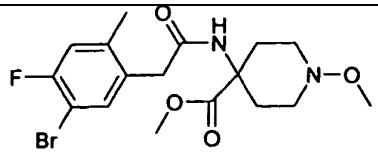
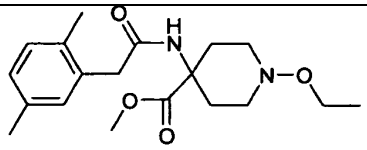
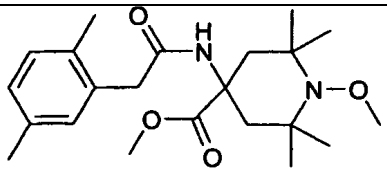
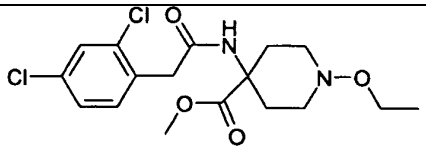
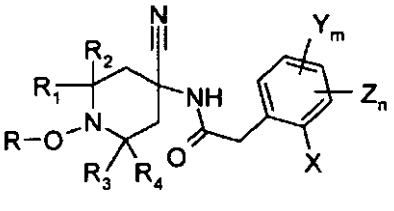
Estructura	P.f. o MS / RMN
	ejemplo de preparación P1, etapa P1.4
	ejemplo de preparación P2, etapa P2.3
	ejemplo de preparación P4, etapa P4.4
	ejemplo de preparación P5, etapa P5.4
	132-133ºC
	Sólido, LC-MS: 391 $(M+H)^+$
	166-167ºC

Tabla H

Compuestos de fórmula XI



(XI)

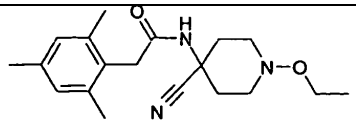
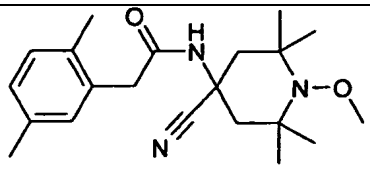
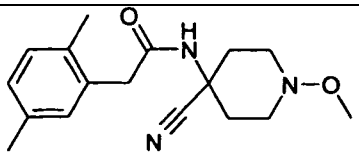
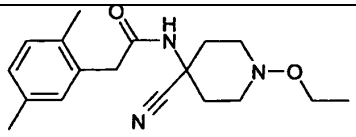
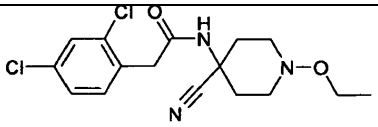
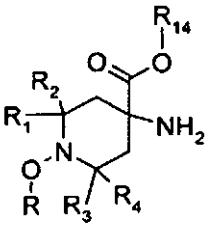
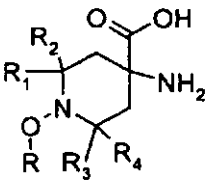
Estructura	P.f o MS / RMN
	ejemplo de preparación P2, etapa P2.2
	219-220ºC
	208-210ºC
	159-160ºC
	169-170ºC

Tabla J

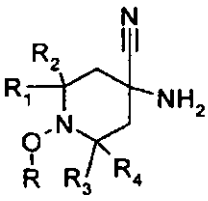
Compuestos de fórmula V, VII o VIII



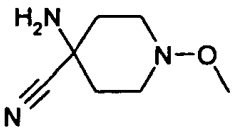
(V),

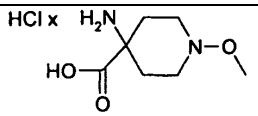
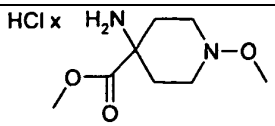
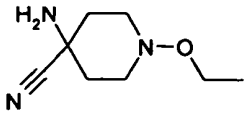
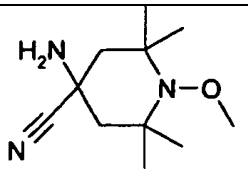


(VII),



(VIII)

Estructura	P.f. o MS / RMN
	ejemplo de preparación P1, etapa P1.1

	ejemplo de preparación P1, etapa P1.2 y ejemplo de preparación P3, etapa P3.2
	ejemplo de preparación P1, etapa P1.3
	ejemplo de preparación P2, etapa P2.1
	RMN ^{1}H (d_6-DMSO, isómero principal): 1,14 (s, 6H), 1,29 (s, 6H), 1,51 (d, 2H), 2,00 (d, 2H), 2,64 (brs, 2H), 3,55 (s, 3H); LC-MS (EI, ES+): 212 $(M+H)^+$

EJEMPLO 2

Ejemplos de formulación (% = porcentaje en peso)

Ejemplo F1: Concentrados en emulsión	a)	b)	c)
Ingrediente activo	25%	40%	50%
Dodecilbencenosulfonato de calcio	5%	8%	6%
Polietilenglicol éter de aceite de ricino (36 mol de EO)	5%	-	-
Tributilfenoxipolietilenglicol éter(30 mol de EO)	-	12%	4%
Ciclohexanona	-	15%	20%
Mezcla de xilenos	65%	25%	20%

Las emulsiones de cualquier concentración deseada se pueden preparar a partir de tales concentrados mediante dilución con agua.

Ejemplo F2: Disoluciones	a)	b)	c)	d)
Ingrediente activo	80%	10%	5%	95%
Etilenglicol monometil éter	20%	-	-	-
Polietilenglicol MW 400	-	70%	-	-
N-Metilpirrolid-2-ona	-	20%	-	-
Aceite de coco epoxidado	-	-	1%	5%
Éter de petróleo (intervalo de ebullicón: 160-190º)	-	-	94%	-

Las disoluciones son adecuadas para uso en forma de microgotas.

Ejemplo F3: Gránulos	a)	b)	c)	d)
Ingrediente activo	5%	10%	8%	21%

Caolín	94%	-	79%	54%
Sílice muy dispersa	1%	-	13%	7%
Atapulgita	-	90%	-	18%

El ingrediente activo se disuelve en diclorometano, la disolución se pulveriza sobre el vehículo o vehículos, y el disolvente se evapora subsiguientemente a vacío.

Ejemplo F4: Polvos finos	a)	b)
Ingrediente activo	2%	5%
Sílice muy dispersa	1%	5%
Talco	97%	-
Caolín	-	90%

Los polvos finos listos para uso se obtienen mezclando íntimamente los vehículos y el ingrediente activo.

Ejemplo F5: Polvos humectables	a)	b)	c)
Ingrediente activo	25%	50%	75%
Lignosulfonato sódico	5%	5%	-
Laurilsulfato sódico	3%	-	5%
Diisobutilnaftalensulfonato sódico	-	6%	10%
Octilfenoxipolietilenglicol éter (7-8 moles de EO)	-	2%	-
Sílice muy dispersa	5%	10%	10%
Caolín	62%	27%	-

El ingrediente activo se mezcla con los aditivos, y la mezcla se muele a conciencia en un molino adecuado. Esto da polvos humectables, que se pueden diluir con agua para dar suspensiones de cualquier concentración deseada.

Ejemplo F6: Gránulos de extrusora	
Ingrediente activo	10%
Lignosulfonato sódico	2%
Carboximetilcelulosa	1%
Caolín	87%

El ingrediente activo se mezcla con los aditivos, y la mezcla se muele, se humedece con agua, se extruye, se granula y se seca en una corriente de aire.

Ejemplo F7: Gránulos revestidos	
Ingrediente activo	3%
Polietilenglicol (MW 20O)	3%
Caolín	94%

En una mezcladora, el ingrediente activo finamente molido se aplica uniformemente al caolín, que se ha humedecido con el polietilenglicol. Esto da gránulos revestidos libres de polvo fino.

Ejemplo F8: Concentrado en suspensión

Ingrediente activo	40%
Etilenglicol	10%
Nonilfenoxipolietilenglicol éter (15 moles de EO)	6%
Lignosulfonato de sodio	10%
Carboximetilcelulosa	1%
Disolución acuosa de formaldehído al 37%	0,2%
Aceite de silicona (emulsión acuosa al 75%)	0,8%
Agua	32%

El ingrediente activo finamente molido se mezcla íntimamente con los aditivos. Las suspensiones de cualquier concentración deseada se pueden preparar a partir del concentrado en suspensión así resultante mediante dilución con agua.

Ejemplo F9: Polvos para el tratamiento seco de semillas	a)	b)	c)
ingrediente activo	25%	50%	75%
Aceite mineral ligero	5%	5%	5%
Ácido silícico muy disperso	5%	5%	-
Caolín	65%	40%	-
Talco	-		20%

El ingrediente activo se mezcla a conciencia con los adyuvantes, y la mezcla se muele a conciencia en un molino adecuado, dando polvos que se pueden usar directamente para el tratamiento de semillas.

Ejemplo F10: Concentrado fluible para el tratamiento de semillas

ingrediente activo	40%
Propilenenglicol	5%
Copolímero butanol PO/EO	2%
triestirenfenol con 10-20 moles EO	2%
1,2-bencisotiazolin-3-ona (en forma de una disolución al 20% en agua)	0,5%
Sal cálcica de pigmento monoazoico	5%
Aceite de silicona (en forma de una emulsión al 75% en agua)	0,2%
Agua	45,3%

El ingrediente activo finamente molido se mezcla íntimamente con los adyuvantes, dando un concentrado en suspensión a partir del cual se pueden obtener suspensiones de cualquier dilución deseada mediante dilución con agua. Usando tales diluciones, las plantas vivas así como el material de propagación vegetal se pueden tratar y proteger frente a la infestación por microorganismos, mediante pulverización, vertido o inmersión.

EJEMPLO 3

Este Ejemplo ilustra las propiedades plaguicidas/insecticidas de los compuestos de fórmula I.

Ejemplo B1: Actividad frente a *Myzus persicae* (áfido del melocotón verde)

(población mixta, actividad de alimentación/contacto individual, preventivo)

Se colocan discos de hojas de girasol sobre agar en una placa de microtitulación de 24 pocillos y se pulverizan con disoluciones de ensayo. Después de secar, los discos de hojas se infestan con una población de áfidos de edades mixtas. Tras un período de incubación de 6 días, las muestras se comprueban para determinar la mortalidad y los efectos especiales (por ejemplo fitotoxicidad).

En este ensayo, los compuestos enumerados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad. En particular, los compuestos F1, F2, C1, C2, C3, C5, C6, C7, C8, C9, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C20, C21, C22, C23, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A9, A12, A15, A18, A19, A22, A30, A31, A34, A38, A42, A46, A50, A51, A52, A55, A59, A61, A68, A69, A70, A71, A75, A78, A86 y E1 muestran una actividad de alrededor de 80% a una concentración de 400 ppm.

Ejemplo B2: Actividad frente a *Myzus persicae* (áfido del melocotón verde)

(población mixta, actividad sistémica/de alimentación, curativo)

Las raíces de plántulas de guisante, infestadas con una población de áfidos de edades mixtas, se colocan directamente en las disoluciones de ensayo. 6 días después de la introducción, las muestras se comprueban para determinar la mortalidad y los efectos especiales sobre la planta.

En este ensayo, los compuestos enumerados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad. En particular, los compuestos F1, C1, C2, C3, C7, C8, C9, C12, C13, C20, C21, A1, A2, A3, A4, A5, A7, A9, A18, A20, A24, A22, A38, A42, A46, A51, A52, A53, A54, A55, A59, A61, A68, A69, A70, A77, A78, A80, A84 y A86 muestran una actividad de alrededor de 80% a una concentración de 400 ppm.

Ejemplo B3: Actividad frente a *Tetranychus urticae* (arañuela roja)

(población mixta, actividad de alimentación/contacto residual, preventivo)

Discos de hojas de haba sobre agar en placas de microtitulación de 24 pocillos se pulverizan con disoluciones de ensayo. Después de secar, los discos de hojas se infestan con poblaciones de ácaros de edades mixtas. IOcho días después, los discos se comprueban para determinar la mortalidad de los huevos, la mortalidad larvaria, y la mortalidad de los adultos.

En este ensayo, los compuestos enumerados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad. En particular, los compuestos C1, C2, C12, C15, C16, C20, C21, C23, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A9, A15, A19, A50, A58, A59, A69, A80, A82, A84, A85, A86, A87, A90, E1, E2 y E3 muestran una actividad de alrededor de 80% a una concentración de 400 ppm.

Ejemplo B4: Actividad frente a *Thrips tabaci* (trips de la cebolla)

(población mixta, actividad de alimentación/contacto residual, preventivo)

Se colocan discos de hojas de girasol sobre agar en una placa de microtitulación de 24 pocillos y se pulverizan con disoluciones de ensayo. Después de secar, los discos de hojas se infestan con una población de trips de edades mixtas. Después de un período de incubación de 6 días, las muestras se comprueban para determinar la mortalidad y los efectos especiales (por ejemplo fitotoxicidad).

En este ensayo, los compuestos enumerados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad. En particular, los compuestos F1, C1, C2, C3, C6, C8, C9, C14, C15, C17, C20, C21, C22, A3, A6, A7, A12, A16, A17, A18, A19, A22, A25, A26, A34, A38, A42, A46, A51, A61, A73, A75, A84, A90, E1 y E3 muestran una actividad de alrededor de 80% a una concentración de 400 ppm.

Ejemplo B5: Actividad frente a *Plutella xylostella* (polilla negra de diamante)

(larvicida, actividad de alimentación/contacto residual, preventivo)

Una placa de microtitulación de 24 pocillos (MTP) con dieta artificial se trata con disoluciones de ensayo mediante pipeteo. Después de secar, las MTPs se infestan con larvas (L2) (10-15 por pocillo). Después de un período de incubación de 5 días, las muestras se comprueban para determinar la mortalidad larvaria, el efecto contra la alimentación, y la regulación del crecimiento.

En este ensayo, los compuestos enumerados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad. En particular, los compuestos C2, C8, A6, A7, A19, A34, A42, A50 y A52 muestran una actividad de alrededor de 80% a una concentración de 400 ppm.

Ejemplo B6: Actividad frente a *Diabrotica balteata* (gusano de la raíz del maíz)

(larvicida, actividad de alimentación/contacto residual, preventivo)

Una placa de microtitulación de 24 pocillos (MTP) con dieta artificial se trata con disoluciones de ensayo mediante pipeteo. Después de secar, las MTPs se infestan con larvas (L2) (6-10 por pocillo). Después de un período de incubación de 5 días, las muestras se comprueban para determinar la mortalidad larvaria, el efecto contra la alimentación, y la regulación del crecimiento.

En este ensayo, los compuestos enumerados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad. En particular, los compuestos C6, C8, A34 y A52 muestran una actividad de alrededor de 80% a una concentración de 400 ppm.

Ejemplo B7: Actividad frente a *Frankliniella occidentalis* (trips de las flores del oeste)

Discos de hojas de haba sobre agar en cápsulas de petri, o plantas de haba en una cámara de pulverización, se tratan con disoluciones de ensayo diluidas. Después de secar, los discos de hojas se cortan y se colocan en copas de plástico sobre la superficie de una capa de agar, y se infestan con una población mixta. Seis días (discos de hojas) o 14 días (plantas) después de la infestación, las muestras se comprueban para determinar la reducción de la población tratada, y se compara con la población no tratada.

En este ensayo, los compuestos enumerados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad. Por ejemplo, los compuestos C1, C6, A2, A3, A4, A5, A42, A70, A80 y E1 muestran una actividad de alrededor de 80% a una concentración de 400 ppm.

Ejemplo B8: Actividad frente a *Bemisia tabaci* (mosca blanca del tabaco)

(larvicida, contacto/alimentación)

Plantas de haba se infestan con 20-30 adultos que se retiraron después de un período de oviposición de 4 días. Después de otros 7 días, las plantas de haba con ninfas que nacieron (N-2) se trataron (2 réplicas) con las disoluciones de ensayo en una cámara de pulverización. Tres semanas más tarde, las muestras se comprueban para determinar el número de adultos que salieron. La eficacia se calculó comparando el número de adultos que salieron en las muestras tratadas y no tratadas.

En este ensayo, los compuestos enumerados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad. Por ejemplo, los compuestos C1, A1, A2, A3, A4, A5, A78, A80 y A81 muestran una actividad de alrededor de 80% a una concentración de 400 ppm.

Ejemplo B9: Actividad frente a *Nilaparvata lugens* (saltador de arroz marrón)

(larvicida, alimentación/contacto)

Se trataron plántulas de arroz con las disoluciones de ensayo diluidas en una cámara de pulverización. Después de secar, se infestaron con 20 ninfas N_3 (2 réplicas). 6-12 días después del tratamiento, las muestras se comprobaron para determinar la mortalidad, la regulación del crecimiento, y los efectos sobre la generación F_1.

En este ensayo, los compuestos enumerados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad. Por ejemplo, los compuestos C2, C3, C6, C8, A1, A2, A3, A4, A5, A7, A9, A12, A18, A22, A34, A42, A70, A77, A78, A80, A81 y E1 muestran una actividad de alrededor de 80% a una concentración de 400 ppm.

Ejemplo B10: Actividad frente a *Aphis craccivora* (áfido del guisante)

(población mixta, contacto/alimentación)

Plántulas de guisante, infestadas con una población de áfidos de edades mixtas, se trataron (2 réplicas) con disoluciones de ensayo diluidas en una cámara de pulverización. Seis días después del tratamiento, las muestras se comprobaron para determinar la mortalidad.

En este ensayo, los compuestos enumerados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad. Por ejemplo, los compuestos C2, C8, A2, A5, A15 y A42, muestran una actividad de alrededor de 80% a una concentración de 400 ppm.

Ejemplo B11: Actividad frente a *Aphis craccivora* (áfido del guisante)

(población mixta, sistémico/alimentación)

Raíces de plántulas de guisante, infestadas con una población de áfidos de edades mixtas, se colocan (2 réplicas) directamente en la disolución de ensayo. Seis días más tarde, las muestras se comprueban para determinar la mortalidad.

En este ensayo, los compuestos enumerados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad. Por ejemplo, los compuestos C1, C2, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A9, A18, A22 y A42 muestran una actividad de alrededor de 80% a una concentración de 400 ppm.

Ejemplo B12: Actividad frente a *Aphis gossypii* (áfido del algodón)

(población mixta, contacto/alimentación)

Plántulas de guisante, infestadas con una población de áfidos de edades mixtas, se tratan (2 réplicas) con disoluciones de ensayo diluidas en una cámara de pulverización. Seis días después del tratamiento, las muestras se comprueban para determinar la mortalidad.

En este ensayo, los compuestos enumerados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad. Por ejemplo, los compuestos C2, C6, C8, A2, A5 y A18 muestran una actividad de alrededor de 80% a una concentración de 400 ppm.

Ejemplo B13: Actividad frente a *Aphis gossypii* (áfido del algodón)

(población mixta, sistémico/alimentación)

Raíces de plántulas de guisante, infestadas con una población de áfidos de edades mixtas, se colocan (2 réplicas) directamente en la disolución de ensayo. Seis días más tarde, las muestras se comprueban para determinar la mortalidad.

En este ensayo, los compuestos enumerados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad. Por ejemplo, los compuestos C1, C2, C3, C8, A1, A2, A3, A4, A5, A7, A9, A18, A22, A42, A50, A70 y A80 muestran una actividad de alrededor de 80% a una concentración de 400 ppm.

Ejemplo B14: Actividad translaminar frente a *Aphis craccivora* (áfido de cacahuete)

Hojas de haba francesa (Phaseolus vulgaris) se infestan con alrededor de 20 individuos de edades mixtas en el lado inferior de las hojas usando jaulas de clip. Un día después de la infestación, el lado superior de las hojas se trata con la disolución de ensayo mediante pintura. Cinco días más tarde, las muestras se comprueban para determinar la mortalidad.

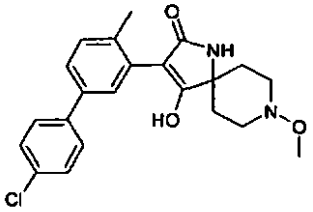
En este ensayo, los compuestos enumerados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad. Por ejemplo, los compuestos C2, C6, C8, A2, A3, A5, A7, A18 y E1 muestran una actividad de alrededor de 80% a una concentración de 400 ppm.

Ejemplo B15: Actividad frente a *Aonidiella aurantii* (escama roja)

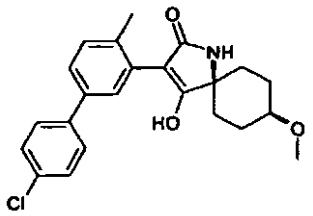
Tratamiento de tubérculos de patata mediante inmersión en la disolución de ensayo. Un día más tarde, los tubérculos se infestan con alrededor de 50 orugas. 6-8 semanas después de la aplicación, las muestras se comprobaron para determinar el número de orugas de la siguiente generación (en comparación con las muestras no tratadas).

En este ensayo, los compuestos enumerados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad. Por ejemplo, los compuestos C1, A1, A2, A3, A4 y A5 muestran una actividad de alrededor de 80% a una concentración de 400 ppm.

Ejemplo B16 a B17: Comparación de la actividad insecticida de compuestos según la invención con el compuesto estructuralmente más próximamente comparable del estado de la técnica (compuesto nº I-1-a-16 descrito en la página 157 del documento WO 1999/48869):



(Compuesto nº C6 según la invención)



(Compuesto nº I-1-a-16 según el estado de la técnica)

Ejemplo B16: Actividad frente a *Myzus persicae* (áfido del melocotón verde)

(población mixta, actividad de alimentación/contacto residual, preventivo)

Discos de hojas de girasol se colocan sobre agar en una placa de microtitulación de 24 pocillos y se pulverizan con disoluciones de ensayo. Después de secar, los discos de las hojas se infestan con una población de áfidos de edades mixtas. Después de un período de incubación de 6 días, las muestras se comprueban para determinar la mortalidad.

Los resultados se muestran en la Tabla B16:

Tabla B16: Actividad frente a *Myzus persicae* (áfido del melocotón verde)

Compuesto:	Concentración (ppm)	Tasa de muertes (%) después de 6 días
Comp. I-1-a-16 (estado de la técnica)	50	50
Comp. I-1-a-16 (estado de la técnica)	12,5	0
Comp. C6 (invención)	50	90
Comp. C6 (invención)	12,5	25

La Tabla B16 muestra que el compuesto nº C6 según la invención ejerce una acción insecticida sustancialmente menor sobre *Myzus persicae* que el compuesto del estado de la técnica. Este efecto mejorado no era esperable basándose en la similitud estructural de estos compuestos.

Ejemplo B17: Actividad frente a *Diabrotica balteata* (gusano de la raíz del maíz)

(larvicida, actividad de alimentación/contacto residual, preventivo)

Una placa de microtitulación de 24 pocillos (MTP) con dieta artificial se trató con disoluciones de ensayo mediante pipeteo. Después de secar, las MTPs se infestan con larvas (L2) (6-10 por pocillo). Después de un período de incubación de 5 días, las muestras se comprueban para determinar la regulación del crecimiento.

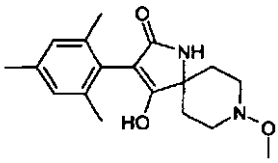
Los resultados se muestran en la Tabla B17:

Tabla B17: Actividad frente a *Diabrotica balteata* (gusano de la raíz del maíz)

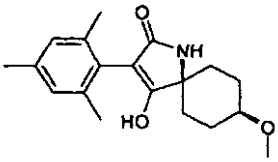
Compuesto:	Concentración (ppm)	Inhibición del crecimiento (%) después de 5 días
Comp. I-1-a-16 (estado de la técnica)	200	0
Comp. I-1-a-16 (estado de la técnica)	50	0
Comp. C6 (invención)	200	75
Comp. C6 (invención)	50	50

La Tabla B17 muestra que el compuesto C6 según la invención ejerce una acción insecticida sustancialmente mejor sobre *Diabrotica balteata* que el compuesto del estado de la técnica. Este efecto mejorado no era esperable basándose en la similitud estructural de estos compuestos.

Ejemplo B18: Comparación de la actividad insecticida de compuestos según la invención con el compuesto estructuralmente más próximamente comparable del estado de la técnica (compuesto nº Ia-32 descrito en la página 66 del documento EP596298):



(Compuesto nº C2 según la invención)



(Compuesto nº Ia-32 según el estado de la técnica)

Ejemplo B18: Actividad frente a *Thrips tabaci* (trips de la cebolla)

(población mixta, actividad de alimentación/contacto residual, preventivo)

Se colocan discos de hojas de girasol sobre agar en una placa de microtitulación de 24 pocillos y se pulverizan con disoluciones de ensayo. Después de secar, los discos de hojas se infestan con una población de trips de edades mixtas. Después de un período de incubación de 6 días, las muestras se comprueban para determinar la mortalidad.

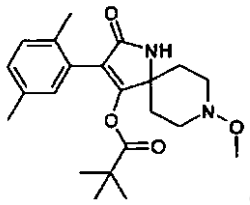
Los resultados se muestran en la Tabla B18:

Tabla B18: Actividad frente a *Thrips tabaci* (trips de la cebolla)

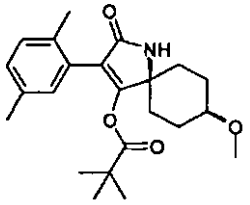
Compuesto:	Concentración (ppm)	Tassa de muertes (%) después de 6 días
Comp. Ia-32 (estado de la técnica)	200	25
Comp. Ia-32 (estado de la técnica)	50	25
Comp. Ia-32 (estado de la técnica)	12,5	25
Comp. C2 (invención)	200	100
Comp. C2 (invención)	50	100
Comp. C2 (invención)	12,5	90

La Tabla B18 muestra que el compuesto nº C2 según la invención ejerce una acción insecticida sustancialmente mejor sobre *Thrips tabaci* que el compuesto del estado de la técnica. Este efecto mejorado no era esperable basándose en la similitud estructural de estos compuestos.

Ejemplo B19 a B20: Comparación de la actividad insecticida de compuestos según la invención con el compuesto estructuralmente más próximamente comparable del estado de la técnica (compuesto nº I-1-b-20 descrito en la página 94 del documento WO1998/05638):



(Compuesto nº A9 según la invención)



(Compuesto nº I-1-b-20 según el estado de la técnica)

Ejemplo B19: Actividad frente a *Myzus persicae* (áfido del melocotón verde)

(población mixta, actividad sistémica/de alimentación, curativo)

Raíces de plántulas de guisante, infestadas con una población de áfidos de edades mixtas, se colocan directamente en las disoluciones de ensayo. Seis días después de la introducción, las muestras se comprueban para determinar la mortalidad.

Los resultados se muestran en la Tabla B19:

Tabla B19: Actividad frente a *Myzus persicae* (áfido del melocotón verde)

Compuesto:	Concentración (ppm)	Tasa de muertes (%) después de 6 días (acción sistémica)
Comp. I-1-b-20 (estado de la técnica)	200	0
Comp. I-1-b-20 (estado de la técnica)	50	No ensayado
Comp. A9 (invención)	200	80
Comp. A9 (invención)	50	50

La Tabla B19 muestra que el compuesto nº A9 según la invención ejerce una acción insecticida sustancialmente mejor sobre *Myzus persicae* que el compuesto del estado de la técnica. Este efecto mejorado no era esperable basándose en la similitud estructural de estos compuestos.

Ejemplo B20: Actividad frente a *Tetranychus urticae* (arañuela roja)

(población mixta, actividad de alimentación/contacto residual, preventivo)

Discos de hojas de haba sobre agar en placas de microtitulación de 24 pocillos se pulverizan con disoluciones de ensayo. Después de secar, los discos de hojas se infestan con poblaciones de ácaros de edades mixtas. Ocho días después, los discos se comprueban para determinar la mortalidad de los huevos, la mortalidad larvaria, y la mortalidad de los adultos.

Los resultados se muestran en la Tabla B20:

Tabla B20: Actividad frente a *Tetranychus urticae* (arañuela roja)

Compuesto:	Concentración (ppm)	Tasa de muertes (%) después de 8 días
Comp. I-1-b-20 (estado de la técnica)	200	50
Comp. I-1-b-20 (estado de la técnica)	50	0

Comp. I-1-b-20 (estado de la técnica)	12.5	0
Comp. A9 (invención)	200	80
Comp. A9 (invención)	50	80
Comp. A9 (invención)	12,5	50

La Tabla B20 muestra que el compuesto nº A9 según la invención ejerce una acción insecticida sustancialmente mejor sobre *Tetranychus urticae* que el compuesto del estado de la técnica. Especialmente a tasas de aplicación bajas (50 y 12,5 ppm), el compuesto según la invención es muy superior al compuesto del estado de la técnica. Este efecto mejorado no era esperable basándose en la similitud estructural de estos compuestos.

Ejemplo B21: Tratamiento insecticida de las semillas

Semillas de remolacha azucarera se tratan con compuestos de ensayo a diversas tasas (mg de ingrediente activo/semilla). Las semillas se siembran en macetas llenas con tierra. Después de colocar las semillas sobre la superficie de la tierra, se cubren adicionalmente con tierra. Antes y durante los bioensayos, las plantas se hacen crecer en condiciones óptimas de invernadero. Después de 14 días, las plantas se infestan con áfido de haba africana (*Aphis craccivora*) colocando una plántula de guisante infestada que contiene aproximadamente 150 áfidos de una población de etapas mixtas de desarrollo sobre cada planta. Siete días después de la infestación, se contó el número de áfidos por planta. Cada grupo de tratamiento se replica 10 veces. Cada réplica contiene 1 planta. En este ensayo, los compuestos enumerados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad. La tabla a continuación muestra como ejemplo la reducción de áfidos en comparación con las plantas de control sin tratar.

Tabla B21: Reducción del áfido de haba africano expuesto a plantas de remolacha azucarera que se hacen crecer a partir de semillas tratadas con los compuestos C1 o A5

mg de i.a. /semilla	Eficacia, % Comp. C1	Eficacia, % Comp. A5
0,03	65	37
0,1	96	97
0,3	99	99
0,6	99	100

Ejemplo B22: Tratamiento insecticida de semillas

Semillas de col china se tratan con compuestos de ensayo en diversas cantidades (mg de ingrediente activo/semilla). Las semillas se siembran en macetas llenas con tierra. Después de colocar las semillas sobre la superficie de la tierra se cubren adicionalmente con tierra. Antes y durante los bioensayos, las plantas se hacen crecer en condiciones óptimas de invernadero. Después de 14 días, las plantas se infestan con áfido de la col (*Myzus persicae*) colocando una plántula de guisante infestada que contiene aproximadamente 150 áfidos de una población de etapas mixtas de desarrollo sobre cada planta. Siete días después de la infestación, el número de áfidos se cuenta por planta. Cada grupo de tratamiento se replica 10 veces. Cada réplica contiene 1 planta. En este ensayo, los compuestos dados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad.

Ejemplo B23: Actividad frente a *Meloidogyne incognita*

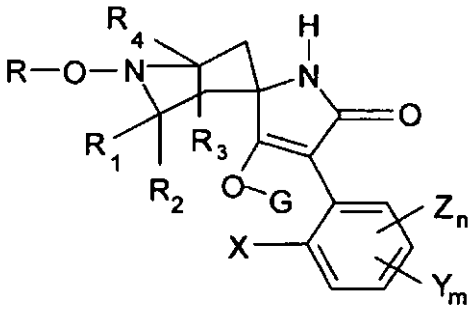
(ensayo de saquito, contacto)

Se siembran plantas de pepino en cada saquito que se trata al mismo tiempo con disoluciones de ensayo y disoluciones de huevos de nematodos. Doce días después del tratamiento, las muestras se comprueban para la reducción de nematodos en la masa de las raíces. La eficacia se calculó comparando la formación de nematodos en muestras tratadas y no tratadas.

En este ensayo, los compuestos dados en las Tablas A, B, C, D, E y F anteriores muestran buena actividad. Por ejemplo, los compuestos C1, A4, A5, A6, A15 y A80 muestran una actividad de alrededor de 80% a una concentración de 400 ppm.

REIVINDICACIONES

1. Compuestos de fórmula I



(I) ,

en la que

X, Y y Z, independientemente entre sí, son alquilo de C_{1-4}, cicloalquilo de C_{3-6}, haloalquilo de C_{1-4}, alcoxi de C_{1-4}, halógeno, fenilo o fenilo sustituido con alquilo de C_{1-4} o halógeno, haloalquilo de C_{1-4}, halógeno o ciano,

m y n, independientemente entre sí, son 0, 1, 2 ó 3, en el que m+n es 0, 1, 2 ó 3,

G es hidrógeno, un metal, amonio, sulfonio o un grupo protector seleccionado de los grupos alquilo de C_1-C_8, haloalquilo de C_2-C_8, fenil-alquilo de C_1-C_8 (en el que el fenilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), heteroarilalquilo de C_1-C_8 (en el que el heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro), alquenilo de C_3-C_8, haloalquenilo de C_3-C_8, alquinilo de C_3-C_8, $C(X^a)$-R^a, $C(X^b)$-X^c-R^b, $C(X^d)$-$N(R^c)$-R^d, -SO_2-R^e, -$P(X^e)(R^f)$-R^g o CH_2-X^f-R^H, en los que X^a, X^b, X^c, X^d, X^e y X^f son, independientemente entre sí, oxígeno o azufre;

R^a es H, alquilo de C_1-C_{18}, alquenilo de C_2-C_{18}, alquinilo de C_2-C_{18}, haloalquilo de C_1-C_{10}, cianoalquilo de C_1-C_{10}, nitroalquilo de C_1-C_{10}, aminoalquilo de C_1-C_{10}, alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-amino-alquilo de C_1-C_5, cicloalquilo de C_3-C_7-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-alquilo de C_1-C_5, alquenilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquinilo de C_3-C_5-alquiloxi de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-tio-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfinil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfonil-alquilo de C_1-C_5, alquilideno de C_2-C_8-aminoxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonilamino-alquilo de C_1-C_5, *N*-alquilo de C_1-C_5-carbonil-*N*-alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, trialquilsililo de C_3-C_6-alquilo de C_1-C_5, fenil-alquilo de C_1-C_5 (en el que el fenilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), heteroaril-alquilo de C_1-C_5, (en el que el heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), haloalquenilo de C_2-C_5, cicloalquilo de C_3-C_8, fenilo o fenilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, heteroarilo o heteroarilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro,

R^b es alquilo de C_1-C_{18}, alquenilo de C_3-C_{18}, alquinilo de C_3-C_{18}, haloalquilo de C_2-C_{10}, cianoalquilo de C_1-C_{10}, nitroalquilo de C_1-C_{10}, aminoalquilo de C_2-C_{10}, alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-amino-alquilo de C_1-C_5, cicloalquilo de C_3-C_7-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-alquilo de C_1-C_5, alquenilo de C_3-C_5-oxialquilo de C_1-C_5, alquinilo de C_3-C_5-oxialquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-tio-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfinil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfonil-alquilo de C_1-C_5, alquilideno de C_2-C_8-aminoxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5carbonil-alquilo de C_1-C_5, aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonilamino-alquilo de C_1-C_5, *N*-alquilo de C_1-C_5-carbonil-*N*-alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, trialquilo de C_3-C_6-silil-alquilo de C_1-C_5, fenilalquilo de C_1-C_5 (en el que el fenilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), heteroarilalquilo de C_1-C_5, (en el que el heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), haloalquenilo de C_3-C_5, cicloalquilo de C_3-C_8, fenilo o fenilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, halo-alcoxi de C_1-C_3, halógeno,

ciano o nitro, heteroarilo o heteroarilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro,

R^c y R^d son cada uno, independientemente entre sí, hidrógeno, alquilo de C_1-C_{10}, alquenilo de C_3-C_{10}, alquinilo de C_3-C_{10}, haloalquilo de C_2-C_{10}, cianoalquilo de C_1-C_{10}, nitroalquilo de C_1-C_{10}, aminoalquilo de C_1-C_{10}, alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-aminoalquilo de C_1-C_5, cicloalquilo de C_3-C_7-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-alquilo de C_1-C_5, alquenilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquinilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-tio-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfinil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfonil-alquilo de C_1-C_5, alquilideno de C_2-C_8-aminoxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-aminocarbonilalquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonilamino-alquilo de C_1-C_5, *N*-alquilo de C_1-C_5-carbonil-*N*-alquilo de C_2-C_5-aminoalquilo, trialquilo de C_3-C_6-silil-alquilo de C_1-C_5, fenil-alquilo de C_1-C_5 (en el que el fenilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), heteroaril-alquilo de C_1-C_5, (en el que el heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), haloalquenilo de C_2-C_5, cicloalquilo de C_3-C_8, fenilo o fenilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, heteroarilo o heteroarilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, heteroarilamino o heteroarilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, diheteroarilamino o diheteroarilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, fenilamino o fenilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro, difenilamino o difenilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro o cicloalquilamino de C_3-C_7, di-cicloalquilamino C_3-C_7 o cicloalcoxi de C_3-C_7, o R^c y R^d pueden unirse para formar un anillo de 3-7 miembros, que contiene opcionalmente un heteroátomo seleccionado de O o S,

R^e es alquilo de C_1-C_{10}, alquenilo de C_2-C_{10}, alquinilo de C_2-C_{10}, haloalquilo de C_1-C_{10}, cianoalquilo de C_1-C_{10}, nitroalquilo de C_1-C_{10}, aminoalquilo de C_1-C_{10}, alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-amino-alquilo de C_1-C_5, cicloalquilo de C_3-C_7-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-alquilo de C_1-C_5, alquenilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquinilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-tio-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfinil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfonil-alquilo de C_1-C_5, alquilideno de C_2-C_8-aminoxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonilamino-alquilo de C_1-C_5, *N*-alquilo de C_1-C_5-carbonil-*N*-alquilo de C_1-C_5amino-alquilo de C_1-C_5, trialquilo de C_3-C_6-silil-alquilo de C_1-C_5, fenil-alquilo de C_1-C_5 (en el que el fenilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), heteroaril-alquilo de C_1-C_5 (en el que el heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), haloalquenilo de C_2-C_5, cicloalquilo de C_3-C_8, fenilo o fenilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, heteroarilo o heteroarilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro, heteroarilamino o heteroarilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro, diheteroarilamino o diheteroarilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, fenilamino o fenilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, difenilamino o difenilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, o cicloalquilamino de C_3-C_7, dicicloalquilamino de C_3-C_7 o cicloalcoxi de C_3-C_7, alcoxi de C_1-C_{10}, haloalcoxi de C_1-C_{10}, alquilamino de C_1-C_5 o dialquilamino de C_2-C_8,

R^f y R^g son cada uno, independientemente entre sí, alquilo de C_1-C_{10}, alquenilo de C_2-C_{10}, alquinilo de C_2-C_{10}, alcoxi de C_1-C_{10}, haloalquilo de C_1-C_{10}, cianoalquilo de C_1-C_{10}, nitroalquilo de C_1-C_{10}, aminoalquilo de C_1-C_{10}, alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-amino-alquilo de C_1-C_5, cicloalquilo de C_3-C_7-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-alquilo de C_1-C_5, alquenilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquinilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-tio-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfinil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfonil-alquilo de C_1-C_5, alquilideno de C_2-C_8-aminoxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonilamino-alquilo de C_1-C_5, *N*-alquilo de C_1-C_5-carbonil-*N*-alquilo de C_2-C_5-aminoalquilo, trialquilo de C_3-C_6-silil-alquilo de C_1-C_5, fenil-alquilo de C_1-C_5 (en el que el fenilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), heteroaril-alquilo de C_1-C_5 (en el que el

heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano, o con nitro), haloalquenilo de C_2-C_5, cicloalquilo de C_3-C_8, fenilo o fenilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, heteroarilo o heteroarilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro, heteroarilamino o heteroarilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro, diheteroarilamino o diheteroarilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, fenilamino o fenilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, difenilamino o difenilamino sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, o cicloalquilamino de C_3-C_7, dicicloalquilamino de C_3-C_7 o cicloalcoxi de C_3-C_7, haloalcoxi de C_1-C_{10}, alquilamino de C_1-C_5 o dialquilamino de C_2-C_8, benciloxi o fenoxi, en el que los grupos bencilo y fenilo pueden estar a su vez sustituidos con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o nitro, y

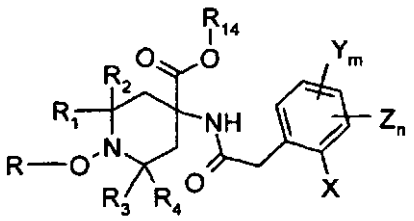
R^h es alquilo de C_1-C_{10}, alquenilo de C_3-C_{10}, alquinilo de C_3-C_{10}, haloalquilo de C_1-C_{10}, cianoalquilo de C_1-C_{10}, nitroalquilo de C_1-C_{10}, aminoalquilo de C_2-C_{10}, alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-amino-alquilo de C_1-C_5, cicloalquilo de C_3-C_7-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-alquilo de C_1-C_5, alquenilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquinilo de C_3-C_5-oxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-tio-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfinil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-sulfonil-alquilo de C_1-C_5, alquilideno de C_2-C_8-aminoxi-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, alcoxi de C_1-C_5-carbonil-alquilo de C_1-C_5, aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, dialquilo de C_2-C_8-aminocarbonil-alquilo de C_1-C_5, alquilo de C_1-C_5-carbonilamino-alquilo de C_1-C_5, *N*-alquilo de C_1-C_5-carbonil-*N*-alquilo de C_1-C_5-amino-alquilo de C_1-C_5, trialquilo de C_3-C_6-silil-alquilo de C_1-C_5, fenilalquilo de C_1-C_5 (en el que el fenilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro), heteroaril-alquilo de C_1-C_5 (en el que el heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro), fenoxi-alquilo de C_1-C_5 (en el que en el que el fenilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro), heteroariloxi-alquilo de C_1-C_5 (en el que el heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, alquiltio de C_1-C_3, alquilsulfinilo de C_1-C_3, alquilsulfonilo de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro), haloalquenilo de C_3-C_5, cicloalquilo de C_3-C_8, fenilo o fenilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno o con nitro, o heteroarilo, o heteroarilo sustituido con alquilo de C_1-C_3, haloalquilo de C_1-C_3, alcoxi de C_1-C_3, haloalcoxi de C_1-C_3, halógeno, ciano o con nitro.

R es hidrógeno, alquilo de C_{1-6}, haloalquilo de C_{1-6}, cianoalquilo de C_{1-6}, bencilo, alcoxi de C_{1-4}-alquilo de C_{1-4}, alcoxi de C_{1-4}-alcoxi de C_{1-4}-alquilo de C_{1-4} o un grupo seleccionado de G, y

R_1, R_2, R_3 y R_4, independientemente entre sí, son hidrógeno o metilo, o

una sal agroquímicamente aceptable o un N-óxido de los mismos.

2. Un procedimiento para la preparación de los compuestos de la fórmula I según la reivindicación 1, en el que G es hidrógeno, que comprende ciclar el compuesto de fórmula IV



(IV),

en el que X, Y, Z, m, n, R, R_1, R_2, R_3, y R_4 tienen los significados asignados a ellos en la reivindicación 1, y R_{14} es alquilo de C_{1-4}, en condiciones básicas.

3. Una composición plaguicida que comprende una cantidad pesticida eficaz de al menos un compuesto de fórmula I según la reivindicación 1.

4. Una composición plaguicida según la reivindicación 3, que, además de comprender el compuesto de fórmula I, comprende adyuvantes de la formulación.

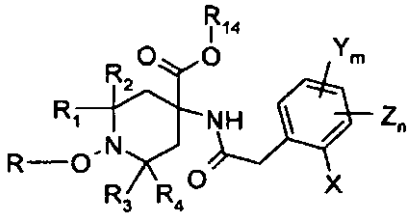
5. Una composición plaguicida según la reivindicación 3, que, además de comprender el compuesto de fórmula I, comprende al menos un insecticida, acaricida, nematocida o molusquicida adicional.

6. Una composición plaguicida según la reivindicación 3, que, además de comprender el compuesto de fórmula I, comprende al menos un fungicida, herbicida o regulador del crecimiento vegetal adicional.

7. Un método para combatir y controlar plagas, que comprende aplicar a una plaga, a un emplazamiento de una plaga, o a una planta susceptible al ataque por una plaga, una cantidad plaguicidamente eficaz de un compuesto de fórmula I.

8. Un método para combatir y controlar plagas, que comprende aplicar a una plaga, a un emplazamiento de una plaga, o a una planta susceptible al ataque por una plaga, una composición plaguicida según la reivindicación 3.

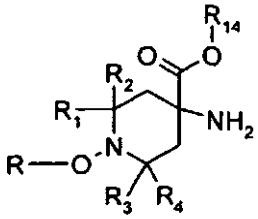
9. Compuestos de la fórmula IV



(IV)

en los que X, Y, Z, m, n, R, R_1, R_2, R_3, y R_4 tienen los significados asignados a ellos en la reivindicación 1, y R_{14} es alquilo de C_{1-4}.

10. Compuestos de la fórmula V

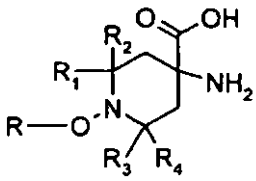


(V)

o sus sales,

en los que R, R_1, R_2, R_3, y R_4 tienen los significados asignados a ellos en la reivindicación 1, y R_{14} es alquilo de C_{1-4}.

11. Compuestos de la fórmula VII

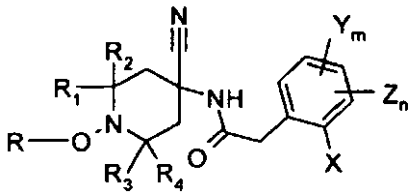


(VII)

o sus sales,

en los que R_1, R_2, R_3, y R_4 tienen los significados asignados a ellos en la reivindicación 1, y R es alquilo de C_1-C_6, alquenilo de C_2-C_6, alquinilo de C_3-C_6 o bencilo.

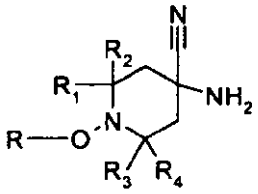
12. Compuestos de la fórmula XI



(XI)

en los que X, Y, Z, m, n, R, R_1, R_2, R_3, y R_4 tienen los significados asignados a ellos en la reivindicación 1.

13. Compuestos de la fórmula VIII

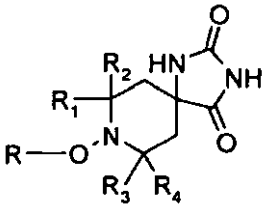


(VIII)

o sus sales,

en los que R, R_1, R_2, R_3, y R_4 tienen los significados asignados a ellos en la reivindicación 1.

14. Compuestos de la fórmula IX



(IX)

en los que R_1, R_2, R_3, y R_4 tienen los significados asignados a ellos en la reivindicación 1, y R es alquilo de C_1-C_6, alquenilo de C_2-C_6, alquinilo de C_3-C_6 o bencilo.