

MOLÉCULAS QUE TIENEN CIERTAS UTILIDADES PLAGUICIDAS, E INTERMEDIOS, COMPOSICIONES, Y PROCESOS RELACIONADOS CON ELLAS

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud reclama el beneficio, y la prioridad, de la Solicitud de Patente Provisional de los estados Unidos Serie n.º 62/016,209 presentada el 24 de junio de 2014, cuya divulgación completa se incorpora aquí expresamente por referencia.

CAMPO DE LA DIVULGACIÓN

Esta divulgación se relaciona con el campo de moléculas que tienen utilidad plaguicida contra plagas en los filos nemátodos, artrópodos, y moluscos, a procesos para producir tales moléculas e intermedios usados en tales procesos, a composiciones que contienen tales moléculas, y a procesos de usar tales moléculas contra tales plagas. Estas moléculas pueden usarse, por ejemplo, como nematicidas, acaricidas, insecticidas, miticidas, y moluscicidas.

ESTADO DE LA TECNOLOGÍA DE LA DIVULGACIÓN

"Muchas de las enfermedades humanas más peligrosas se transmiten por vectores de insectos" (Rivero, A. *et al.*, **Insect Control of Vector-Borne Diseases: When is Insect Resistance a Problem?** Public Library of Science Pathogens, 6(8) (2010)). Históricamente, las enfermedades transmitidas por vectores, tales como, malaria, dengue, fiebre amarilla, peste, y tifo transmitido por piojos, entre otros, fueron responsables de más de las enfermedades humanas y muertes desde el año 1600 hasta las primeras décadas de 1900 que todas las demás causas combinadas (Gubler D., **Resurgent Vector-Borne Diseases as a Global Health Problem**, Emerging Infectious Diseases, Vol. 4, No. 3, July-September (1998)). Actualmente, las enfermedades transmitidas por vectores son responsables de alrededor de 17% de las enfermedades parasitarias e infecciosas globales. Se ha calculado que alrededor de 250 millones de personas en todo el mundo tienen malaria y alrededor de 800.000 muertes ocurren cada año - 85% de estas muertes son niños en edades menores de 5 años. Más de 250.000 a 500.000 casos de fiebre de dengue hemorrágico ocurren cada año (Matthews, G.,

Integrated Vector Management: controlling vectors of malaria and other insect vector borne diseases (2011)). El control de vectores juega un papel crítico en la prevención y el control de enfermedades infecciosas. No obstante, la resistencia a los insecticidas, incluyendo la resistencia a múltiples insecticidas, ha aparecido en todas las especies de insectos que son los principales vectores de las enfermedades humanas (Rivero, A. *et al.*).

Cada año insectos, patógenos vegetales, y malezas destruyen más del 40% de toda la producción potencial de alimentos. Esta pérdida ocurre a pesar de la aplicación de plaguicidas y el uso de una amplia gama de controles no químicos, tales como rotaciones de cultivos y controles biológicos. Si fuera posible salvar tan solo una porción de tales alimentos, estos podrían usarse para alimentar más de 3.000 millones de personas en el mundo, que se encuentran en estado de desnutrición (Pimental, D., **Pest Control in World Agriculture**, Agricultural Sciences - Vol. II (2009)).

Los nemátodos parasitarios de las plantas se cuentan entre las plagas más difundidas y, frecuentemente, son una de las más insidiosas y costosas. Se ha calculado que las pérdidas atribuibles a los nemátodos van desde alrededor del 9% en los países desarrollados a alrededor del 15% en los países subdesarrollados. No obstante, en los Estados Unidos de América, un sondeo de 35 Estados sobre varios cultivos indicó pérdidas derivadas de nemátodos de hasta el 25% (Nicol, J. *et al.*, **Current Nematode Threats to World Agriculture**, Genomic and Molecular Genetics of Plant-Nematode Interactions (Eds. Jones, J. *et al.*), Chapter 2, (2011)).

Se anota que los gastrópodos (babosas y caracoles) son plagas de menos importancia económica que los insectos o nemátodos, pero en ciertas áreas, los gastrópodos pueden reducir los rendimientos de manera sustancial, afectando seriamente la calidad de los productos cosechados, así como transmitiendo enfermedades humanas, animales, y vegetales. Aunque únicamente unas pocas docenas de especies de gastrópodos son plagas regionales serias, un puñado de especies son plagas importantes a escala mundial. En particular, los gastrópodos afectan una amplia variedad de cultivos agrícolas y hortícolas, tales como cultivos arables, pastorales, y cultivos de fibras; vegetales; frutos de árboles y arbustos; hierbas; y plantas ornamentales (Speiser, B., **Molluscicides**, Encyclopedia of Pest

Management (2002)).

Las termitas ocasionan daño a todas clases de estructuras públicas y privadas, así como a los recursos agrícolas y forestales. En 2003, se calculó que las termitas producen más de US\$20.000 millones en daños en todo el mundo cada año (Su, N.Y., **Overview of the global distribution and control of the Formosan subterranean termite**, *Sociobiology* 2003, 41, 177-192).

En consecuencia, por muchas razones, incluyendo las indicadas más arriba, existe una necesidad de nuevos plaguicidas.

DEFINICIONES

Los ejemplos dados en las definiciones son generalmente no exhaustivos y no tienen que interpretarse como limitando las moléculas divulgadas en este documento. Se entiende que un sustituyente debe cumplir las reglas de enlazamiento químico y las limitaciones de compatibilidad estérica en relación con la molécula particular a la cual se une.

"Alquenilo" significa un sustituyente acíclico, insaturado (por lo menos un enlace doble carbono-carbono), ramificado o no ramificado, conformado por carbono e hidrógeno, por ejemplo, vinilo, alilo, butenilo, pentenilo, y hexenilo.

"Alcoxi" significa un alquilo conformado además por un enlace simple carbono-oxígeno, por ejemplo, metoxi, etoxi, propoxi, isopropoxi, butoxi, isobutoxi, y *terc*-butoxi.

"Alquilo" significa un sustituyente acíclico, saturado, ramificado o no ramificado, conformado por carbono e hidrógeno, por ejemplo, metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, y *terc*-butilo.

"Cicloalquilo" significa un sustituyente monocíclico o policíclico, saturado conformado por carbono e hidrógeno, por ejemplo, ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, norbornilo, biciclo[2.2.2]octilo, y decahidronaftilo.

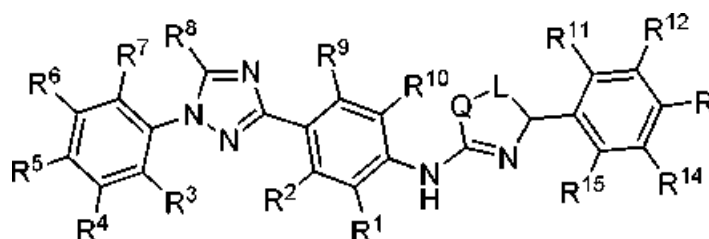
"Halo" significa fluoro, cloro, bromo, y yodo.

"Haloalcoxi" significa un alcoxi conformado además por, desde uno al número máximo posible de halos idénticos o diferentes, por ejemplo, fluorometoxi, trifluorometoxi, 2,2-difluoropropoxi, clorometoxi, triclorometoxi, 1,1,2,2-tetrafluoroetoxi, y pentafluoroetoxi.

"Haloalquilo" significa un alquilo conformado además por, desde uno al número máximo posible de halos idénticos o diferentes, por ejemplo, fluorometilo, trifluorometilo, 2,2-difluoropropilo, clorometilo, triclorometilo, y 1,1,2,2-tetrafluoroetilo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA DIVULGACIÓN

Este documento divulga moléculas que tienen la siguiente fórmula (**"Fórmula Uno"**)



Fórmula Uno

en donde:

(A) R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^9 , y R^{10} son, cada uno independientemente, H, F, Cl, Br, I, CN, NO₂, OH, alquil(C₁-C₄), alquenil(C₂-C₄), haloalquil (C₁-C₄), alcoxi(C₁-C₄), haloalcoxi(C₁-C₄), o cicloalquil(C₃-C₆), en donde cada alquilo, alquenilo, haloalquilo, alcoxi, haloalcoxi, y cicloalquilo, se sustituye opcionalmente con uno o más sustituyentes, en donde cada sustituyente es independientemente H, F, Cl, Br, I, CN, NO₂, OH, alquil(C₁-C₄), alquenil(C₂-C₄), haloalquil(C₁-C₄), alcoxi(C₁-C₄), haloalcoxi(C₁-C₄), o cicloalquil(C₃-C₆);

(B) R^8 es H;

(C) L es un conector que es alquil C₁-C₄, alquenil C₂-C₄, o haloalquil C₁-C₄, en donde cada alquilo, alquenilo, y haloalquilo, se sustituye opcionalmente con

uno o más sustituyentes, en donde cada sustituyente es independientemente F, Cl, CN, OH, u oxo;

(D) R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} , y R^{15} son, cada uno independientemente, H, F, Cl, Br, I, CN, NO₂, OH, alquil(C₁-C₄), haloalquil(C₁-C₄), alcoxi(C₁-C₄), o haloalcoxi(C₁-C₄), en donde cada alquilo, alcoxi, y haloalquilo, se sustituye opcionalmente con uno o más sustituyentes, en donde cada sustituyente es independientemente F, Cl, CN, OH, u oxo; y

(E) Q es O o S.

En otra modalidad R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{14} , y R^{15} son H. Esta modalidad puede usarse en combinación con las otras modalidades de R^5 , R^{11} , R^{12} , R^{13} , L, y Q.

En otra modalidad R^5 es OCF₃ o CF₃. Esta modalidad puede usarse en combinación con las otras modalidades de R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} , R^{15} , L, y Q.

En otra modalidad L es -CH₂- o -CH₂CH₂-. Esta modalidad puede usarse en combinación con las otras modalidades de R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} , R^{15} , y Q.

En otra modalidad R^{11} , R^{12} , y R^{13} son, cada uno independientemente, H, F, Cl, Br, o I. Esta modalidad puede usarse en combinación con las otras modalidades de R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{14} , R^{15} , L, y Q.

En otra modalidad R^{12} es CH₃. Esta modalidad puede usarse en combinación con las otras modalidades de R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{11} , R^{13} , R^{14} , R^{15} , L, y Q.

En otra modalidad R^{13} es CH₃, OCH₃, CF₃, o OCF₃. Esta modalidad puede usarse en combinación con las otras modalidades de R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{11} , R^{12} , R^{14} , R^{15} , L, y Q.

(A) R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^9 , y R^{10} son, cada uno independientemente, H, haloalquilC₁-C₄, o haloalcoxiC₁-C₄;

(B) R^8 es H;

(C) L es un conector que es alquil C_1-C_4 ;

(D) R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} , y R^{15} son, cada uno independientemente, H, F, Cl, Br, alquil C_1-C_4 , haloalquil C_1-C_4 , alcoxi C_1-C_4 , o haloalcoxi C_1-C_4 ; y

(E) Q se selecciona de O o S.

En otra modalidad:

(A) R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^9 , y R^{10} son, cada uno independientemente, H, haloalquil C_1-C_4 , o haloalcoxi C_1-C_4 ;

(B) R^8 es H;

(C) L es un conector que es alquil C_1-C_4 ;

(D) R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} , y R^{15} son, cada uno independientemente, H, Cl, Br, haloalquil C_1-C_4 , o haloalcoxi C_1-C_4 ; y

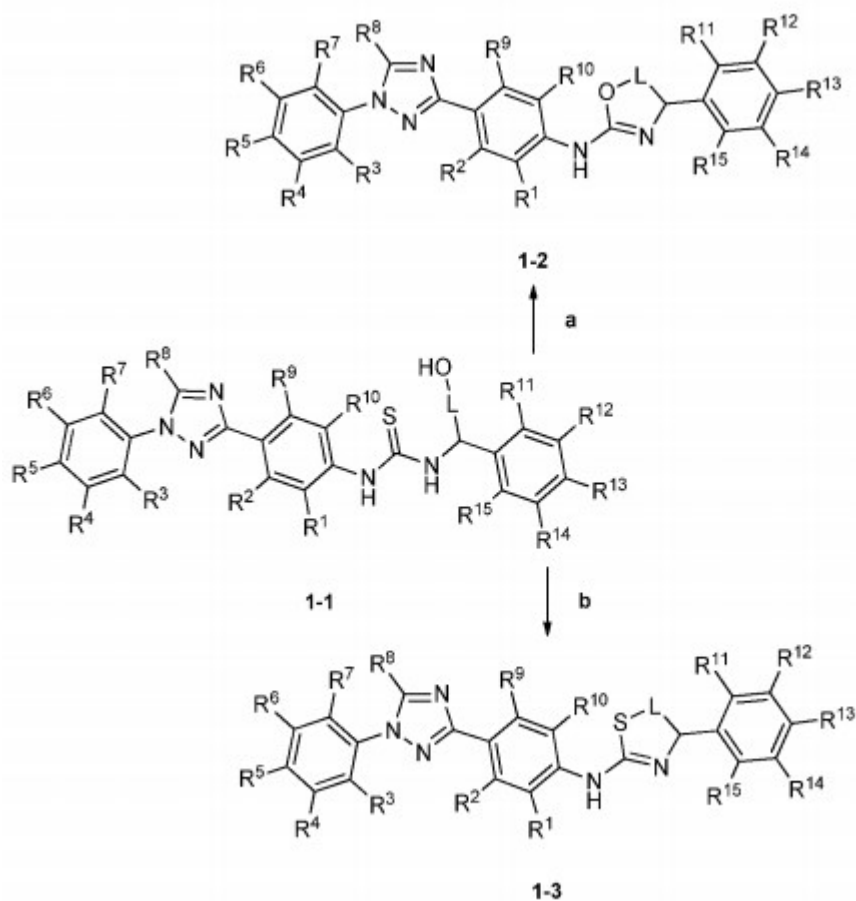
(E) Q es O.

PREPARACIÓN DE 2-AMINO-OXAZOLINAS, 2-AMINO-OXAZINANOS, y 2-AMINO-TIAZOLINAS

2-Amino-oxazolinas **1-2**, en donde Q es O, L es $-CH_2-$, y R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} , y R^{15} son como se divulgan previamente; 2-amino-oxazinanas **1-2**, en donde Q es O, L es $-CH_2CH_2-$, y R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} , y R^{15} son como se divulgan previamente; y 2-amino-tiazolininas **1-3**, en donde Q es S, L es $-CH_2-$, y R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} , y R^{15} son como se divulgan previamente, pueden prepararse de las correspondientes triaril tioureas **1-1**, en donde Q es S, L es $-CH_2-$ o $-CH_2CH_2-$, y R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} , y R^{15} son como se divulgan previamente. El tratamiento de tioureas **1-1** con cloruro de para-toluenosulfonilo en un sistema solvente mixto de un solvente aprótico, tal como diclorometano, éter dietílico, o tetrahidrofurano y agua, en la presencia una

base inorgánica, tal como hidróxido de sodio, a temperaturas desde alrededor de 10 °C a alrededor de 30 °C puede proporcionar 2-amino-oxazolinas **1-2**, en donde **L** es -CH₂-, o 2-amino-oxazinanos **1-2**, en donde **L** es -CH₂CH₂- (Esquema 1, paso a). En una modalidad preferida, la base inorgánica puede agregarse como una solución acuosa. En una forma similar, las 2-amino-tiazolininas **1-3** pueden prepararse tratando tioureas **1-1** con carbodiimidazol en un solvente aprótico, tal como éter dietílico o tetrahidrofurano, a temperaturas desde alrededor de 10 °C a alrededor de 30 °C (Esquema 1, paso b).

Esquema 1

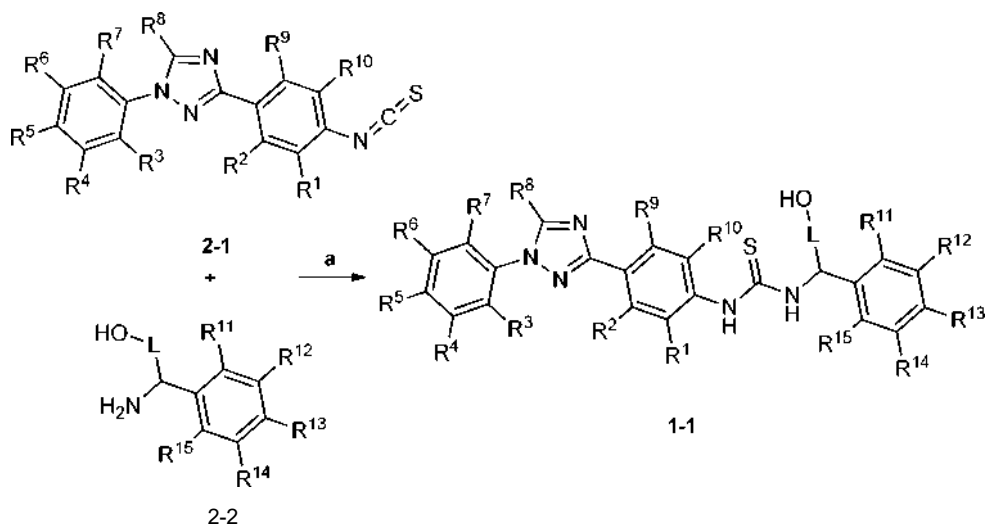


PREPARACIÓN DE TIOUREAS

Usualmente, las tioureas **1-1** se generan de un precursor, tal como isotiocianatos **2-1**, en donde **R**¹, **R**², **R**³, **R**⁴, **R**⁵, **R**⁶, **R**⁷, **R**⁸, **R**⁹, y **R**¹⁰ son como se divulgan previamente, los cuales pueden convertirse en tioureas **1-1** mediante tratamiento con aminoalcoholes **2-2**, en donde **L** es -CH₂- o -CH₂CH₂-, y **R**¹¹, **R**¹², **R**¹³, **R**¹⁴, y **R**¹⁵ son como se divulgan previamente, en un sistema solvente mixto de un solvente aprótico tal como tetrahidrofurano, en la presencia de una base orgánica

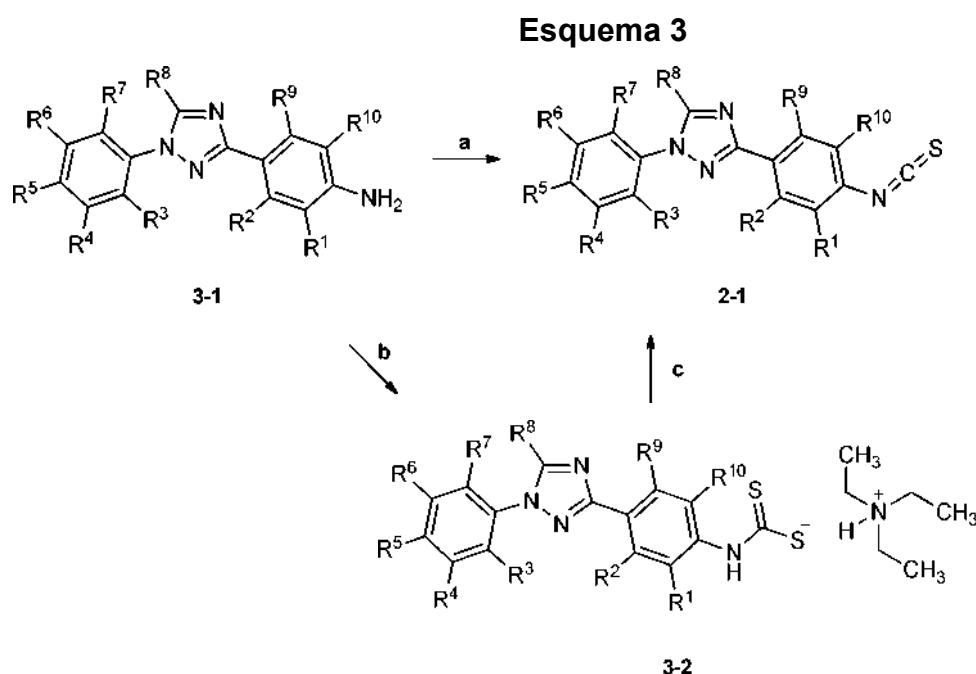
tal como trietilamina, a temperaturas desde alrededor de -10 °C a alrededor de 65 °C (Esquema 2, paso a).

Esquema 2



PREPARACIÓN DE ISOTIOCIANATOS

Los isotiocianatos **2-1** usados para preparar tioureas **1-1** pueden prepararse de las correspondientes triaril aminas **3-1**, en donde **R¹**, **R²**, **R³**, **R⁴**, **R⁵**, **R⁶**, **R⁷**, **R⁸**, **R⁹**, y **R¹⁰** son como se divulgan previamente. El tratamiento de triaril aminas **3-1** con tiofosgeno o tiocarbodiimidazol, preferiblemente tiofosgeno, en un sistema solvente mixto de un solvente aprótico tal como diclorometano y agua, en la presencia de una base inorgánica tal como bicarbonato de sodio, a temperaturas desde alrededor de 10 °C a alrededor de 30 °C puede proporcionar isotiocianatos **2-1** (Esquema 3, paso a).



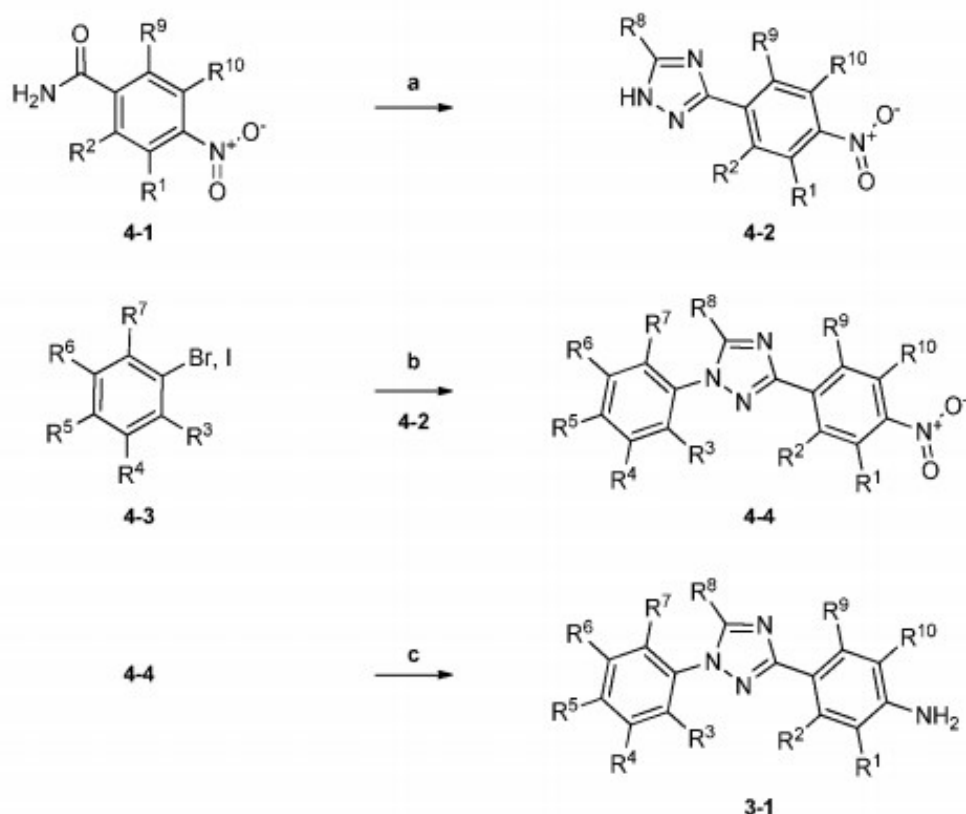
Alternativamente, las triaril aminas **3-1** pueden tratarse con disulfuro de carbono, con o sin un solvente, en la presencia de una base orgánica tal como trietilamina, a temperaturas desde alrededor de 40 °C a alrededor de 60 °C para formar carbamoditioato **3-2**, en donde **R¹**, **R²**, **R³**, **R⁴**, **R⁵**, **R⁶**, **R⁷**, **R⁸**, **R⁹**, y **R¹⁰** son como se divulgan previamente (Esquema 3, paso b). El tratamiento posterior de carbamoditioatos **3-2** con una carbodiimida, tal como dicitclohexilcarbodiimida, 1-etil-3-(3-dimetilaminopropil)carbodiimida, o preferiblemente diisopropilcarbodiimida en un solvente aprótico polar tal como acetonitrilo, a temperaturas desde alrededor de 10 °C a alrededor de 30 °C puede proporcionar isotiocianatos **2-1** (Esquema 3, paso c).

PREPARACIÓN DE INTERMEDIOS DE TRIARIL AMINA

Las moléculas de fórmula uno pueden prepararse elaborando las triaril aminas **3-1**. Estas triaril aminas pueden prepararse por los métodos previamente descritos en la literatura química, incluyendo Crouse, et al., PCT Int. Appl. Publ. W02009/102736 A1 (cuya divulgación completa se incorpora aquí por referencia). 3-(4-Nitrofenil)-1,2,4- triazol **4-2**, en donde **R¹**, **R²**, **R⁸**, **R⁹**, y **R¹⁰** son como se divulgan previamente, puede prepararse en dos pasos a partir de 4-nitrobenzamida **4-1**, en donde **R¹**, **R²**, **R⁹**, y **R¹⁰** son como se divulgan previamente, bajo condiciones descritas previamente (Crouse, et.al., (Esquema 4, paso a). Los triazoles **4-2** pueden acoplarse entonces a un aril haluro **4-3**, en donde **R³**, **R⁴**, **R⁵**,

R^6 , y R^7 son como se divulgan previamente, tal como 4- trifluorometilfenil bromobenceno, en la presencia de carbonato de cesio o fosfato de potasio, en un solvente aprótico polar tal como dimetilformamida.

Esquema 4



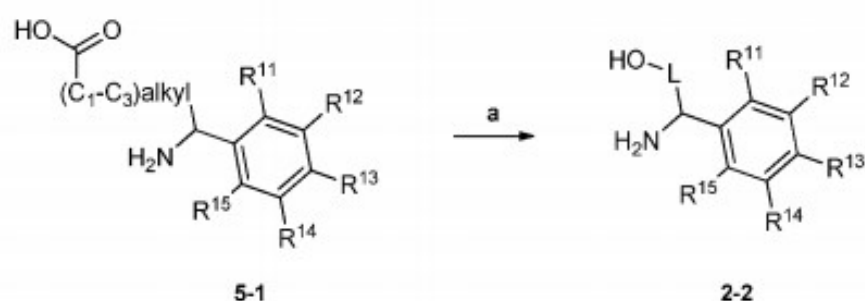
Esta reacción puede catalizarse por una sal de cobre tal como yoduro de cobre(I) y un quelante tal como 8-hidroxiquinolina, ambos presentes en alrededor de 0,05 a alrededor de 0,25 equivalentes, a una temperatura que varía entre alrededor de 80 °C y alrededor de 140 °C, para formar los (4-nitrofenil) triazoles **4-4**, en donde $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, R^9$, y R^{10} son como se divulgan previamente (Esquema 4, paso b). La reducción de los (4-nitrofenil) triazoles **4-4** puede lograrse mediante tratamiento con un metal, tal como hierro, en un medio ácido, tal como ácido acético, a temperaturas desde alrededor de 50 °C a alrededor de 100 °C para proporcionar las triaril aminas **3-1** (Esquema 3, paso c).

PREPARACIÓN DE INTERMEDIOS ALCOHOL AMINA

Las moléculas de fórmula uno pueden prepararse elaborando aminoalcoholes **2-2**. El tratamiento de aminoácidos **5-1**, en donde $R^{11}, R^{12}, R^{13}, R^{14}$, y R^{15} son

como se divulgan previamente, con hidruro de aluminio y litio en una solvente aprótico polar, tal como tetrahidrofurano a temperaturas desde alrededor de 50 °C a alrededor de 65 °C puede proporcionar aminoalcoholes **2-2** (Esquema 5, paso a).

Esquema 5

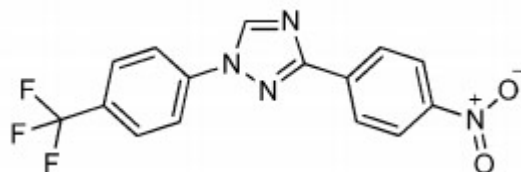


EJEMPLOS

Estos ejemplos son con propósitos de ilustración y no tienen que interpretarse como limitando la divulgación a únicamente las modalidades divulgadas en estos ejemplos.

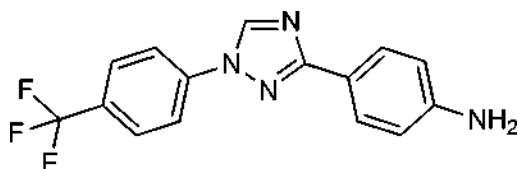
Los materiales de partida, reactivos, y solventes que se obtuvieron de fuentes comerciales se usaron sin purificación posterior. Los solventes anhidros se adquirieron como Sure/Seal™ de Aldrich y se usaron como se recibieron. Los puntos de fusión se obtuvieron en un aparato de punto de fusión capilar Thomas Hoover Unimelt o en un Sistema de Punto de Fusión Automático OptiMelt de Stanford Research Systems y no están corregidos. Ejemplos usando "temperatura ambiente" se condujeron en laboratorios de clima controlado con temperaturas que variaban desde alrededor de 20 °C a alrededor de 24 °C. A las moléculas se les dan sus nombres conocidos, nombradas de acuerdo con programas de designación incluidos en ISIS Draw, ChemDraw o ACD Name Pro. Si tales programas son incapaces de nombrar una molécula, la molécula se designa usando reglas de designación convencionales. Los datos espectrales ¹H NMR están en ppm (5) y se registraron a 300, 400 o 600 MHz, y los datos espectrales ¹³C NMR están en ppm (5) y se registraron a 75, 100 o 150 MHz, a menos que se declare lo contrario.

Ejemplo 1: Preparación de 3-(4-nitrofenil)-1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol (C1)



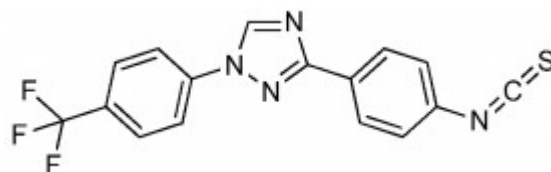
Una mezcla de 3-(4-nitrofenil)-1H-1,2,4-triazol (20.0 g, 105 mmol), 1-bromo-4-(trifluorometil)benceno (28,0 g, 124 mmol), carbonato de cesio (68.4 g, 210 mmol), yoduro de cobre(I) (2.59 g, 13.6 mmol), y 8-hidroxiquinolina (1.80 g, 12.4 mmol) en *N,N*-dimetilformamida/agua (9:1, 142 mL) bajo nitrógeno se calentó a 140 °C durante 18 horas. La reacción se enfrió a temperatura ambiente (alrededor de 22 °C) y se extinguió con hidróxido de amonio (10 mL). La mezcla de reacción se extrajo con acetato de etilo. La capa orgánica se separó y se lavó con agua (3 x 100 mL) y salmuera (300 mL). La capa orgánica se separó y se secó sobre sulfato de sodio, se filtró, y se concentró. La purificación por cromatografía de columna flash (*flash column chromatography*) (gel de sílice) usando 0-65% de acetato de etilo/éter de petróleo como eluyente proporcionó el compuesto del título como un sólido blanco (22.0 g, 63%): ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.72 (s, 1H), 8.42 – 8.34 (m, 4H), 7.94 (d, *J* = 8.7 Hz, 2H), 7.84 (d, *J* = 8.5 Hz, 2H); ESIMS *m/z* 335 ([*M* + *H*]⁺).

Ejemplo 2: Preparación de 4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)anilina (C2)



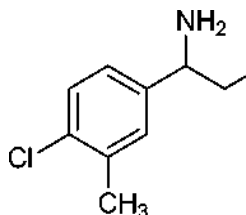
A 3-(4-nitrofenil)-1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol (22.0 g, 65.8 mmol) en ácido acético (132 mL) y agua (110 mL) se agregó polvo de hierro. La reacción se calentó a 90 °C durante 18 horas. La reacción se enfrió a temperatura ambiente y se filtró a través de Celite® seguida por un lavado con acetato de etilo. La capa orgánica se separó y se concentró. La purificación por cromatografía de columna flash usando 0-50% de acetato de etilo/éter de petróleo como eluyente proporcionó el compuesto del título como un sólido amarillo claro (15.6 g, 74%): ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.00 (d, *J* = 1.0 Hz, 1H), 7.68 – 6.92 (m, 6H), 6.29 – 5.93 (m, 2H), 3.27 (bs, 2H); ESIMS *m/z* 305 ([*M* + *H*]⁺).

Ejemplo 3: Preparación de 3-(4-isotiocianatofenil)-1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol (C3)

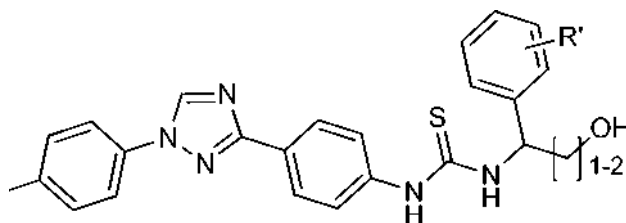


Preparado de acuerdo con el procedimiento relacionado en (WO 2011017513) para 3-(4- isotiocianato-fenil)-1-(4-trifluorometoxi-fenil)-1H-1,2,4-triazol a partir de 4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)anilina y aislado como un sólido blanco (10.6 g, 94%): ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.07 (s, 1H), 7.73 – 7.41 (m, 2H), 7.41 – 7.05 (m, 4H), 6.92 – 6.63 (m, 2H); ESIMS m/z 347 ($[\text{M} + \text{H}]^+$).

Ejemplo 4: Preparación de 2-amino-2-(4-cloro-3-metilfenil)etanol (C4)



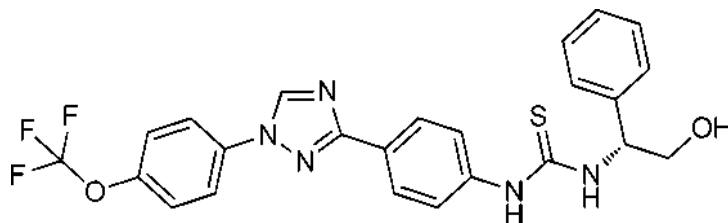
A ácido 2-amino-2-(4-cloro-3-metilfenil)acético (1.7 g, 8.5 mmol) en tetrahidrofurano (0,4 M) a 0 °C se agregó hidruro de aluminio y litio (2 M, 8.5 mL, 17 mmol) gota a gota. La reacción se hizo refluir durante 18 horas. La reacción se enfrió y se extinguió con agua helada. La reacción se extrajo con acetato de etilo, se lavó con agua, y salmuera. Las capas orgánicas combinadas se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y se concentraron para proporcionar el compuesto del título como un sólido amarillo (1.6 g, cuantitativo): ^1H NMR (300 MHz, DMSO-d_6) δ 7.44 – 7.23 (m, 2H), 7.18 (dd, J = 8.2, 2.2 Hz, 1H), 4.77 (bs, 2H), 3.81 (dd, J = 7.8, 4.8 Hz, 1H), 3.53 – 3.14 (m, 3H), 2.30 (s, 3H); ESIMS m/z 186 ($[\text{M} + \text{H}]^+$).

Ejemplo 5: Procedimiento General para la Preparación de Tioureas

A una solución agitada de aminoalcohol (1.0 eq) en tetrahidrofurano seco (20 vol) se agregó el isotiocianato apropiado (1.0 eq) y trietilamina (1.5 eq). La mezcla de reacción se calentó a 50 °C durante 12 horas. La mezcla de reacción se concentró bajo presión reducida. La purificación por cromatografía de columna flash proporcionó los compuestos del título.

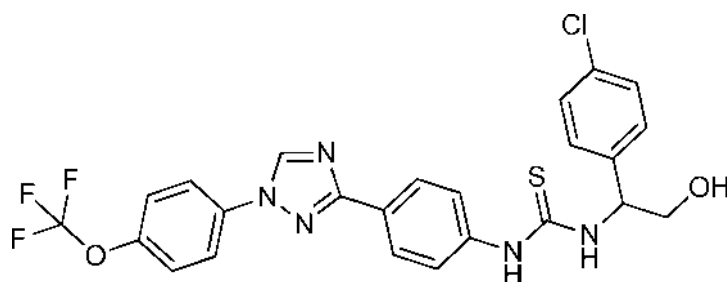
Los siguientes compuestos se prepararon de acuerdo con los procedimientos divulgados en el **Ejemplo 5**:

(R)-1-(2-Hidroxil-1-feniletíl)-3-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C5)



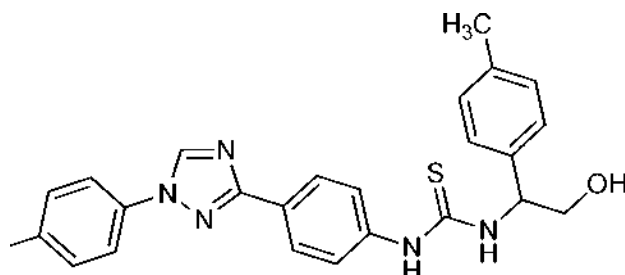
El compuesto del título se preparó con (R)-2-amino-2-feniletanol y 3-(4-isotiocianato-fenil)-1-(4-trifluorometoxi-fenil)-1H-1,2,4-triazol (Lambert, W.; et al., WO 2011017513) y se aisló como un sólido blancuzco (0.285 g, 69%): mp 98-101 °C; ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ 9.99 (s, 1H), 9.37 (s, 1H), 8.40 (d, J = 7.9 Hz, 1H), 8.07-8.01 (m, 4H), 7.73 (d, J = 7.7 Hz, 2H), 7.61 (d, J = 8.5 Hz, 2H), 7.38-7.24 (m, 5H), 5.42 (s, 1H), 5.12 (s, 1H), 3.73 (s, 2H); ESIMS m/z 500 ([M + H]⁺).

1-(1-(4-Clorofenil)-2-hidroxietil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C6)



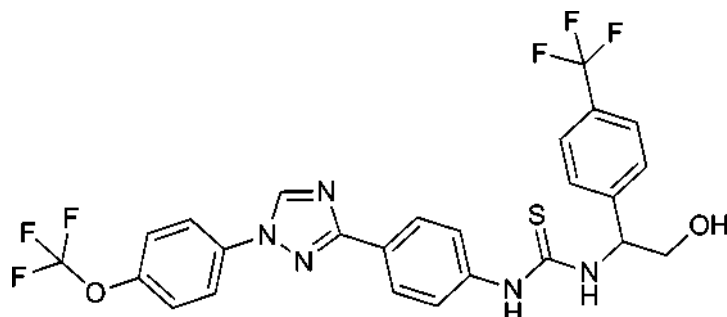
El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-(4-clorofenil)etanol (Chen, L.; et al., US 20060004045) y 3-(4-isotiocianato-fenil)-1-(4-trifluorometoxi-fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blancuzco (0.300 g, 68%): mp 94-97 °C; ¹H NMR (300 MHz, CD₃OD) δ 9.12 (s, 1H), 8.11 (d, *J* = 6.8 Hz, 2H), 8.01 (d, *J* = 6.9 Hz, 2H), 7.61 (d, *J* = 8.6 Hz, 2H), 7.49 (d, *J* = 8.3 Hz, 3H), 7.32-7.38 (m, 3H), 5.59 (s, 1H), 3.84-3.87 (m, 2H) (NH, OH no observado); ESIMS *m/z* 534 ([*M*+*H*]⁺).

1-(2-Hidroxi-1-(*p*-tolil)etil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C7)



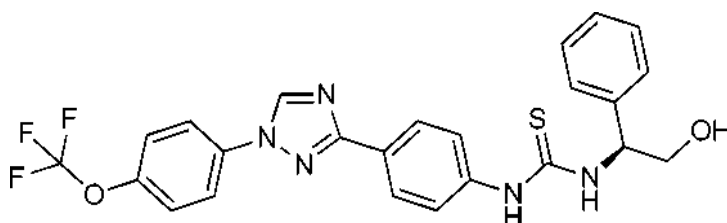
El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-(*p*-tolil)etanol y 3-(4-isotiocianato-fenil)-1-(4-trifluorometoxi-fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blancuzco (0.300 g, 71%): mp 145-156 °C; ¹H NMR (400 MHz, CD₃OD) δ 9.13 (s, 1H), 8.12 (d, *J* = 6.8 Hz, 2H), 8.05 (d, *J* = 2.2 Hz, 2H), 7.65 (d, *J* = 7.4 Hz, 2H), 7.51 (d, *J* = 8.2 Hz, 2H), 7.24-7.23 (m, 2H), 7.18-7.16 (m, 2H), 5.60 (s, 1H), 3.90-3.84 (m, 2H), 2.34 (s, 3H) (NH, OH no observado); ESIMS *m/z* 514 ([*M* + *H*]⁺).

1-(2-Hidroxi-1-(4-(trifluorometil)fenil)etil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C8)



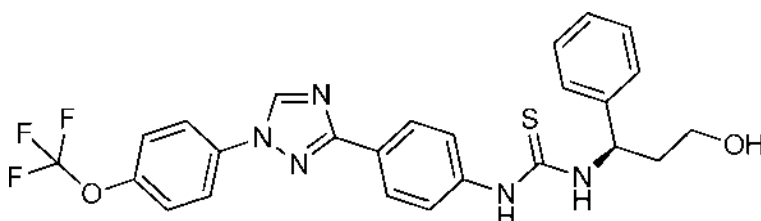
El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-(4-(trifluorometil)fenil)etanol y 3-(4-isotiocianato-fenil)-1-(4-trifluorometoxi-fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blancuzco (0.250 g, 53%): ESIMS m/z 568 ($[M + H]^+$).

(*S*)-1-(2-Hidroxi-1-feniletíl)-3-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C9)



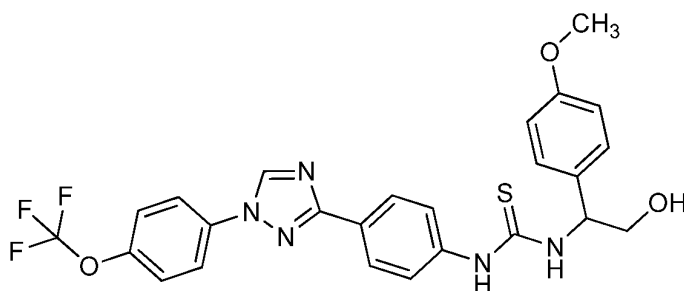
El compuesto del título se preparó con (*S*)-2-amino-2-feniletanol y 3-(4-isotiocianato-fenil)-1-(4-trifluorometoxi-fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blancuzco (0.300 g, 73%): mp 125-128 °C; ^1H NMR (400 MHz, CD_3OD) δ 9.14 (s, 1H), 8.13 (d, $J = 8.3$ Hz, 2H), 8.04 (d, $J = 8.8$ Hz, 2H), 7.64 (d, $J = 8.3$ Hz, 2H), 7.51 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 7.43-7.35 (m, 4H), 7.30-7.27 (m, 1H), 5.64 (s, 1H), 3.94-3.86 (m, 2H) (NH, OH no observado); ESIMS m/z 500 ($[M + H]^+$).

(*R*)-1-(3-Hidroxi-1-fenilpropil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C10)



El compuesto del título se preparó con (*R*)-3-amino-3-fenilpropan-1-ol y 3-(4-isotiocianato-fenil)-1-(4-trifluorometoxi-fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blancuzco (0.270 g, 64%): mp 162-165 °C; ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ 9.74 (s, 1H), 9.37 (d, *J* = 1.8 Hz, 1H), 8.42 (d, *J* = 7.6 Hz, 1H), 8.07-8.01 (m, 4H), 7.63-7.61 (m, 4H), 7.35-7.34 (m, 4H), 7.25-7.26 (m, 1H), 5.58 (s, 1H), 4.65 (s, 1H), 3.39-3.40 (m, 2H), 1.90-2.03 (m, 2H); ESIMS *m/z* 514 ([*M*+*H*]⁺).

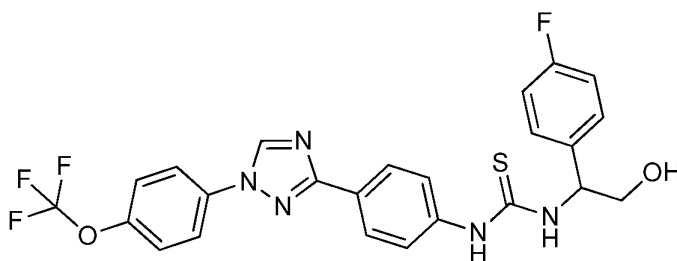
Ejemplo 6: Preparación de 1-(2-hidroxi-1-(4-metoxifenil)etil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C11)



A 3-(4-isotiocianato-fenil)-1-(4-trifluorometoxi-fenil)-1*H*-1,2,4-triazol (1.09 g, 2.70 mmol) en tetrahidrofurano (7 mL) se agregó 2-amino-2-(4-metoxifenil)etanol (0.506 g, 3.30 mmol) (Reggelin, M. et al., **Synlett**, **2012**, **23**, 1095-1098). La reacción se agitó de un día para otro a temperatura ambiente. La mezcla de reacción se concentró y el residuo se recrystalizó con éter de petróleo proporcionando el compuesto del título como un sólido blanco (1.42 g, 81%): ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 7.96 (s, 1H), 7.72 – 7.57 (m, 2H), 7.27 (s, 1H), 7.23 – 7.14 (m, 2H), 6.87 – 6.72 (m, 4H), 6.64 – 6.56 (m, 2H), 6.38 – 6.22 (m, 3H), 5.05 (s, 1H), 3.47 – 3.28 (m, 2H), 3.20 (s, 3H); ESIMS *m/z* 530 ([*M* + *H*]⁺).

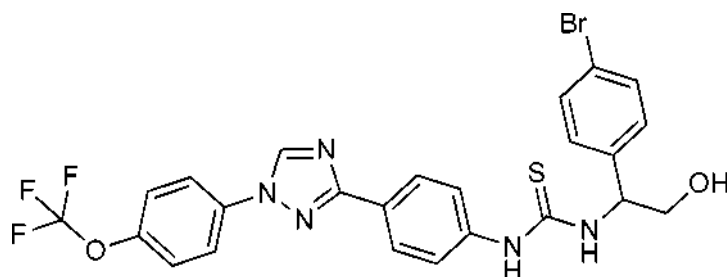
*Los siguientes compuestos se prepararon de acuerdo con los procedimientos divulgados en el **Ejemplo 6**:*

1-(1-(4-Fluorofenil)-2-hidroxietil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C12)



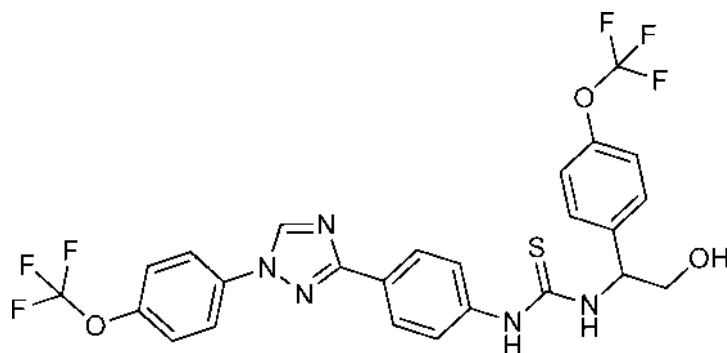
El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-(4-fluorofenil)etanol y 3-(4-isotiocianato-fenil)-1-(4-trifluorometoxi-fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blancuzco (1.42 g, 81%): ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 7.96 (s, 1H), 7.72 – 7.57 (m, 2H), 7.27 (s, 1H), 7.23 – 7.14 (m, 2H), 6.87 – 6.72 (m, 4H), 6.64 – 6.56 (m, 2H), 6.38 – 6.22 (m, 3H), 5.05 (s, 1H), 3.47 – 3.28 (m, 2H), 3.20 (s, 3H); ESIMS m/z 530 ($[\text{M} + \text{H}]^+$).

1-(1-(4-Bromofenil)-2-hidroxietil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C13)



El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-(4-bromofenil)etanol (Chen, L.; et al., US 20060004045) y 3-(4-isotiocianato-fenil)-1-(4-trifluorometoxi-fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blanco (1.58 g, 98%): ^1H NMR (400 MHz, CDCl_3) δ 8.60 (s, 1H), 8.41 – 8.05 (m, 3H), 8.03 – 7.68 (m, 2H), 7.68 – 6.95 (m, 10H), 5.88 – 5.44 (m, 1H), 4.25 – 3.80 (m, 2H); ESIMS m/z 578 ($[\text{M} + \text{H}]^+$).

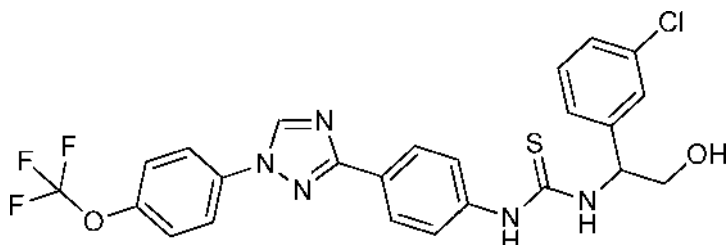
1-(2-Hidroxi-1-(4-(trifluorometoxi)fenil)etil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C14)



El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-(4-(trifluorometoxi)fenil)etanol y 3-(4-isotiocianato-fenil)-1-(4-trifluorometoxi-fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blanco (1.42 g, 87 %): ^1H NMR (400 MHz, CDCl_3) δ 8.60 (s, 1H), 8.35 – 8.22 (m, 2H), 7.94 (s, 1H), 7.88 – 7.71 (m, 2H), 7.51 –

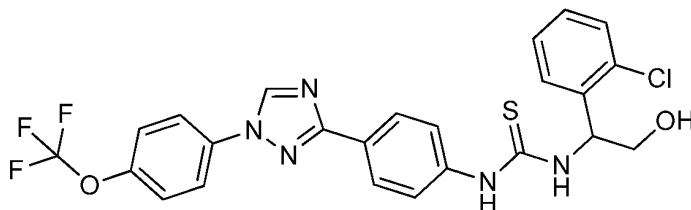
7.11 (m, 9H), 7.05 (d, $J = 7.9$ Hz, 1H), 5.75 (s, 1H), 4.06 (dd, $J = 11.2, 3.9$ Hz, 1H), 3.94 (dd, $J = 11.2, 4.7$ Hz, 1H); ESIMS m/z 584 ($[M + H]^+$).

1-(1-(3-Clorofenil)-2-hidroxietil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C15)



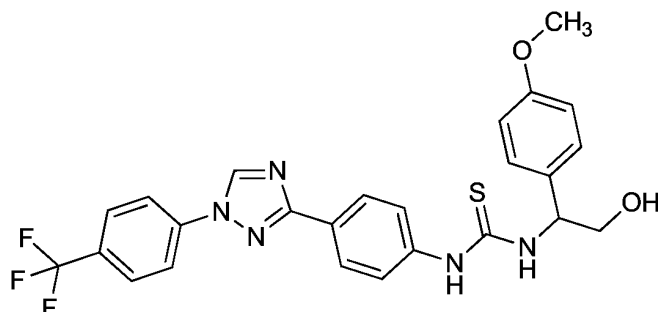
El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-(3-clorofenil)etanol (Galley, G.; et al., WO 2008092785) y 3-(4-isotiocianato-fenil)-1-(4-trifluorometoxi-fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blanco (1.44 g, 99%): ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 7.96 (s, 1H), 7.66 – 7.53 (m, 3H), 7.25 – 7.08 (m, 2H), 6.77 (dd, $J = 8.6, 6.3$ Hz, 4H), 6.70 – 6.61 (m, 4H), 6.58 (dd, $J = 6.4, 2.2$ Hz, 1H), 6.49 (d, $J = 7.8$ Hz, 1H), 5.18 – 4.95 (m, 1H), 3.43 (dd, $J = 11.3, 3.9$ Hz, 1H), 3.31 (dd, $J = 11.3, 4.6$ Hz, 1H); ESIMS m/z 534 ($[M + H]^+$).

1-(1-(2-Clorofenil)-2-hidroxietil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C16)



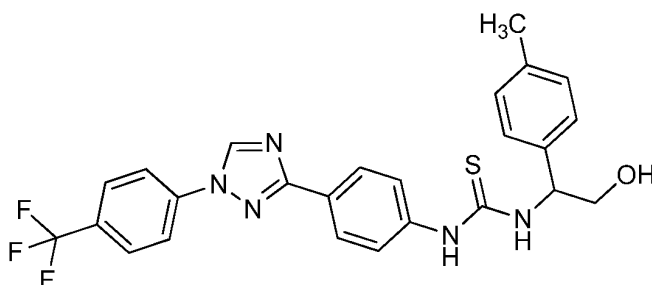
El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-(2-clorofenil)etanol (Brueggemeier, U.; et al., WO 2010105770) y 3-(4-isotiocianato-fenil)-1-(4-trifluorometoxi-fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blanco (1.44 g, cuantitativo): ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 7.97 (d, $J = 1.1$ Hz, 1H), 7.64 (d, $J = 8.2$ Hz, 1H), 7.47 – 7.41 (m, 1H), 7.23 – 7.13 (m, 2H), 6.87 – 6.55 (m, 11H), 5.39 (d, $J = 8.3$ Hz, 1H), 3.48 – 3.30 (m, 2H).

1-(2-Hidroxi-1-(4-metoxifenil)etil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C17)



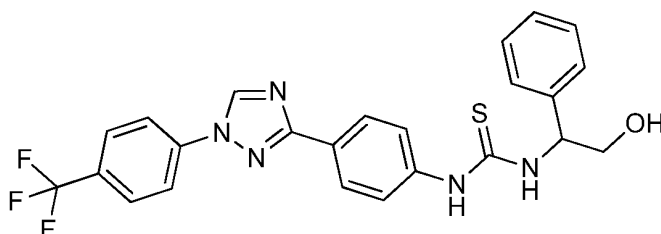
El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-(4-metoxifenil)etanol y 2-(4-isotiocianatofenil)-1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blanco (1.42 g, cuantitativo): ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.06 (s, 1H), 7.66 (d, J = 8.3 Hz, 2H), 7.31 (d, J = 8.5 Hz, 2H), 7.21 (d, J = 8.1 Hz, 3H), 6.76 (d, J = 8.3 Hz, 2H), 6.66 (s, 3H), 6.30 (d, J = 8.2 Hz, 3H), 5.19 – 5.01 (m, 1H), 3.50 – 3.23 (m, 2H), 3.20 (s, 3H); ESIMS m/z 514 ($[\text{M} + \text{H}]^+$).

1-(2-Hidroxi-1-(*p*-tolil)etil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C18)



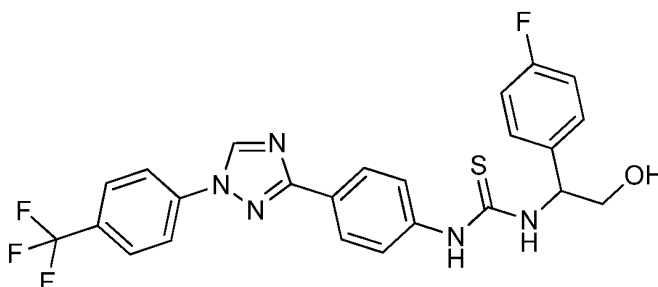
El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-(*p*-tolil)etanol y 3-(4-isotiocianatofenil)-1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blanco (1.39 g, 99%): ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.06 (s, 1H), 7.66 (d, J = 8.4 Hz, 2H), 7.31 (d, J = 8.7 Hz, 2H), 7.21 (d, J = 8.6 Hz, 2H), 6.76 (t, J = 8.5 Hz, 2H), 6.63 – 6.49 (m, 7H), 5.12 – 5.00 (m, 1H), 3.56 – 3.08 (m, 2H), 1.73 (s, 3H); ESIMS m/z 498 ($[\text{M} + \text{H}]^+$).

1-(2-Hidroxi-1-feniletíl)-3-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C19)



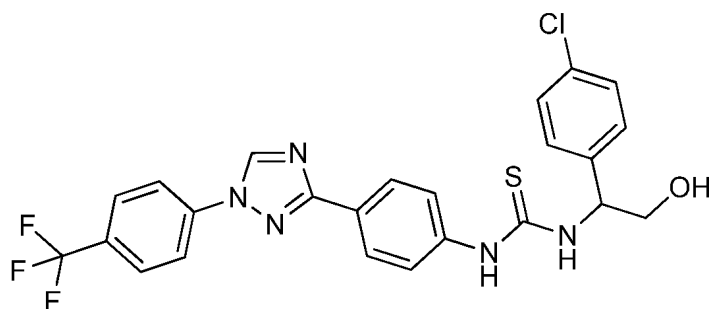
El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-feniletanol y 3-(4-isotiocianatofenil)-1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blanco (1.36 g, cuantitativo): ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.05 (s, 1H), 7.65 (d, J = 8.4 Hz, 2H), 7.38 (d, J = 4.6 Hz, 1H), 7.30 (d, J = 8.5 Hz, 2H), 7.20 (d, J = 8.6 Hz, 2H), 6.88 – 6.61 (m, 8H), 6.43 (d, J = 7.9 Hz, 1H), 5.22 – 4.90 (m, 1H), 3.46 – 3.28 (m, 2H); ESIMS m/z 484 ($[\text{M} + \text{H}]^+$).

1-(1-(4-Fluorofenil)-2-hidroxietil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C20)



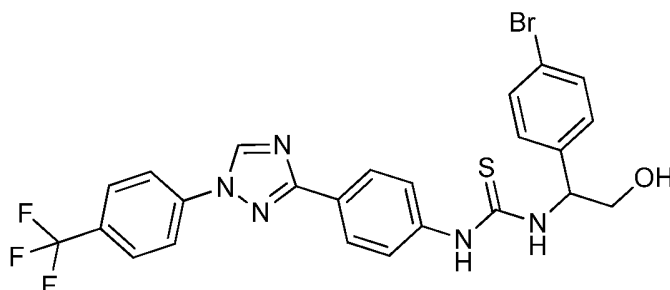
El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-(4-fluorofenil)etanol y 3-(4-isotiocianatofenil)-1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blanco (1.4 g, 99%): ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.07 (s, 1H), 7.67 (d, J = 8.1 Hz, 2H), 7.31 (d, J = 8.4 Hz, 2H), 7.21 (d, J = 8.6 Hz, 2H), 6.82 – 6.67 (m, 4H), 6.44 (q, J = 7.7, 7.1 Hz, 4H), 6.33 (d, J = 8.3 Hz, 1H), 5.09 (s, 1H), 3.44 (dd, J = 10.9, 4.2 Hz, 1H), 3.32 (dd, J = 11.2, 4.7 Hz, 1H); ESIMS m/z 502 ($[\text{M} + \text{H}]^+$).

1-(1-(4-Clorofenil)-2-hidroxietil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C21)



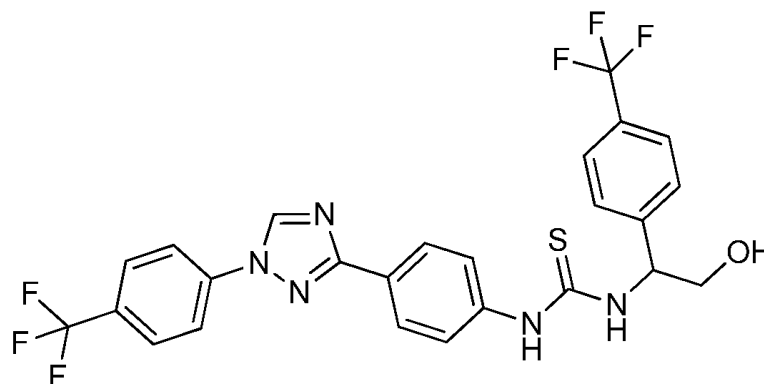
El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-(4-clorofenil)etanol y 3-(4-isotiocianatofenil)-1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blanco (1.4 g, 97%): ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.06 (s, 1H), 7.67 (d, J = 8.5 Hz, 2H), 7.31 (d, J = 8.7 Hz, 2H), 7.21 (d, J = 7.7 Hz, 2H), 6.81 – 6.51 (m, 8H), 6.41 (s, 1H), 5.70 – 5.44 (m, 1H), 3.20 – 2.82 (m, 2H); ESIMS m/z 518 ($[\text{M} + \text{H}]^+$).

1-(1-(4-Bromofenil)-2-hidroxietil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C22)



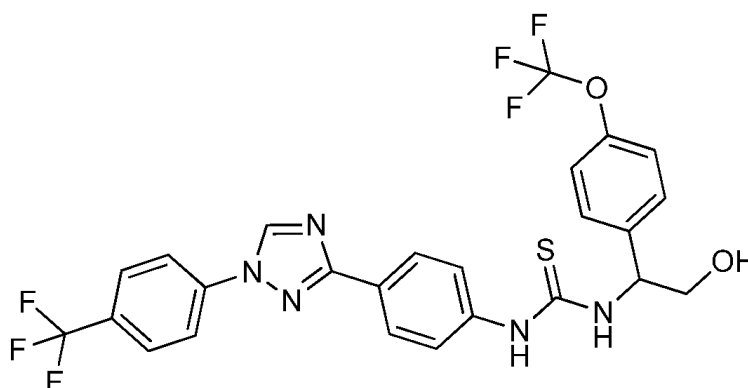
El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-(4-bromofenil)etanol y 3-(4-isotiocianatofenil)-1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blanco (1.56 g, 99%): ^1H NMR (400 MHz, CDCl_3) δ 8.72 (s, 1H), 8.32 – 8.22 (m, 2H), 7.92 (d, J = 8.0 Hz, 2H), 7.82 (d, J = 8.4 Hz, 2H), 7.45 – 7.28 (m, 8H), 7.20 (d, J = 8.0 Hz, 1H), 5.69 (s, 1H), 4.11 – 3.86 (m, 2H); ESIMS m/z 562 ($[\text{M} + \text{H}]^+$).

1-(2-Hidroxi-1-(4-(trifluorometil)fenil)etil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C23)



El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-(4-(trifluorometil)fenil)etanol y 3-(4-isotiocianatofenil)-1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blanco (1.54 g, cuantitativo): ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.09 (s, 1H), 7.66 (d, J = 8.7 Hz, 2H), 7.43 (d, J = 6.3 Hz, 1H), 7.30 (d, J = 8.4 Hz, 2H), 7.20 (d, J = 8.6 Hz, 2H), 7.02 (d, J = 8.2 Hz, 2H), 6.88 – 6.69 (m, 4H), 6.61 – 6.50 (m, 2H), 5.27 – 5.07 (m, 1H), 3.48 – 3.40 (m, 1H), 3.40 – 3.24 (m, 1H); ESIMS m/z 552 ($[\text{M} + \text{H}]^+$).

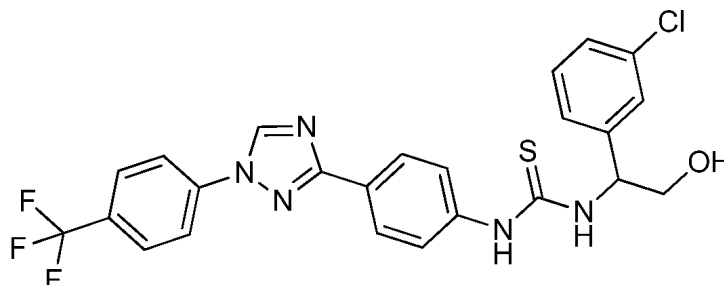
1-(2-Hidroxi-1-(4-(trifluorometoxi)fenil)etil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C24)



El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-(4-(trifluorometoxi)fenil)etanol y 3-(4-isotiocianatofenil)-1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blanco (1.58 g, 99%): ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.07 (s, 1H), 7.67 (d, J = 8.5 Hz, 2H), 7.37 – 7.26 (m, 3H), 7.21 (d, J = 8.6 Hz, 2H), 6.76 (dd, J = 11.6, 8.6 Hz, 4H), 6.64 – 6.56 (m, 3H), 6.43 (d, J = 7.9 Hz, 1H), 5.13 (s, 1H), 3.45 (dd, J

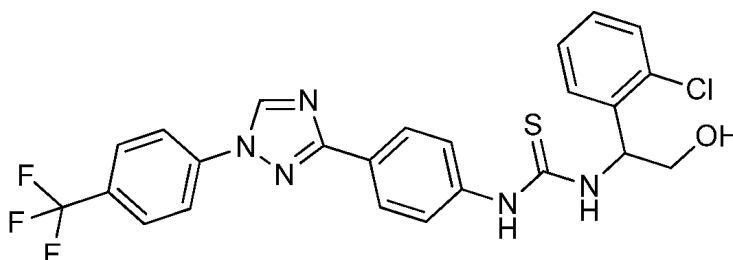
= 11.2, 4.0 Hz, 1H), 3.33 (dd, J = 11.2, 4.5 Hz, 1H); ESIMS m/z 568 ($[M + H]^+$).

1-(1-(3-Clorofenil)-2-hidroxietil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C25)



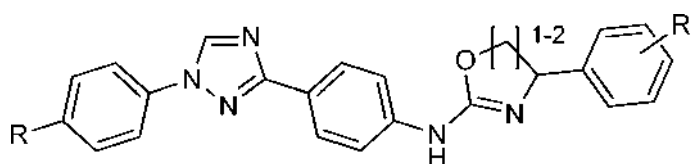
El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-(3-clorofenil)etanol y 3-(4-isotiocianatofenil)-1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blanco (1.48 g, cuantitativo): ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.07 (s, 1H), 7.69 (d, J = 8.4 Hz, 2H), 7.31 (d, J = 8.7 Hz, 3H), 7.21 (d, J = 8.5 Hz, 2H), 6.83 – 6.72 (m, 3H), 6.67 (d, J = 7.3 Hz, 4H), 6.39 (d, J = 7.9 Hz, 1H), 5.09 (s, 1H), 3.14 (dd, J = 10.7, 4.4 Hz, 1H), 2.93 (dd, J = 10.7, 8.0 Hz, 1H); ESIMS m/z 518 ($[M+H]^+$).

1-(1-(2-Clorofenil)-2-hidroxietil)-3-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)tiourea (C26)



El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-(2-clorofenil)etanol y 3-(4-isotiocianatofenil)-1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blanco (1.48 g, cuantitativo): ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.07 (s, 1H), 7.77 – 7.55 (m, 2H), 7.41 – 7.23 (m, 3H), 7.21 (d, J = 8.5 Hz, 2H), 6.81 (dd, J = 8.7, 2.6 Hz, 2H), 6.65 (d, J = 6.8 Hz, 6H), 5.40 (s, 1H), 3.39 (qd, J = 11.6, 4.9 Hz, 2H); ESIMS m/z 518 ($[M + H]^+$).

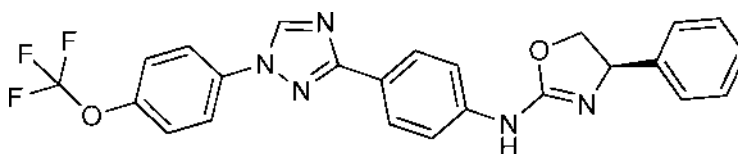
Ejemplo 7: Procedimiento General para la Preparación de 2-Amino Oxazolinas y 2-Amino Oxazinanos



A una solución agitada de tiourea apropiada (1.0 eq) en tetrahidrofurano (10 vol) se agregó una solución de hidróxido de sodio (2M, 2.5 eq) y cloruro de *p*-toluenosulfonilo (1.1 eq) en tetrahidrofurano (5 vol). La mezcla de reacción se agitó a temperatura ambiente durante 12 horas. La mezcla de reacción se concentró bajo presión reducida, se diluyó con agua, y se extrajo con acetato de etilo. Las capas orgánicas combinadas se lavaron con agua, solución salina saturada, se secaron sobre sulfato de sodio anhidro y se concentraron bajo presión reducida. La purificación por cromatografía de columna flash o recristalización proporcionaron los compuestos del título.

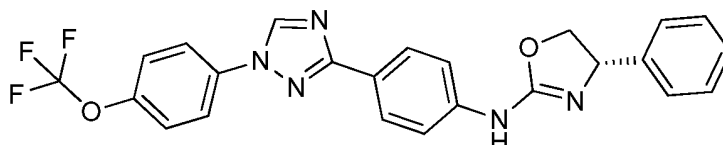
*Los siguientes compuestos se prepararon de acuerdo con los procedimientos divulgados en el **Ejemplo 7**:*

(*R*)-4-Fenil-*N*-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F1)



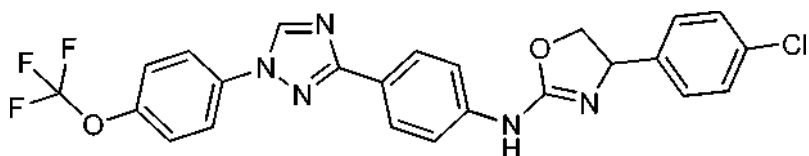
aislada como un sólido blancuzco (0.150 g, 65%).

(*S*)-4-Fenil-*N*-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F2)



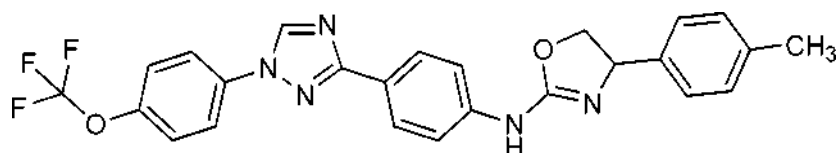
aislada como un sólido blancuzco (0.150 g, 65%).

2-(4-Clorofenil)-*N*-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F3)



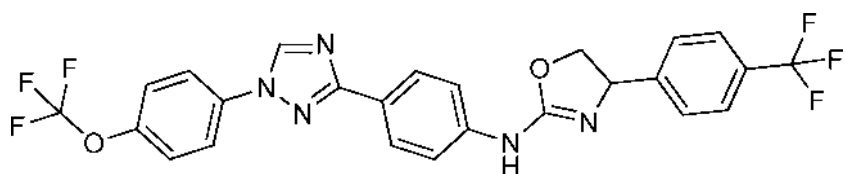
aislada como un sólido blancuzco (0.025 g, 11%).

4-(*p*-Tolil)-*N*-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F4)



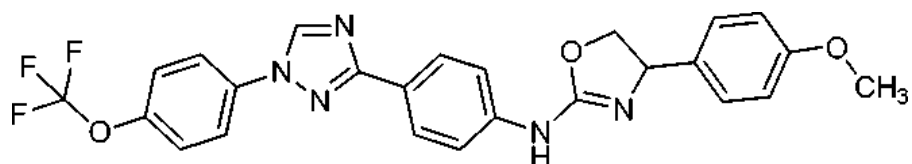
aislada como un sólido blancuzco (0.035 g, 15%).

***N*-(4-(1-(4-(Trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4-(4-(trifluorometil)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F5)**



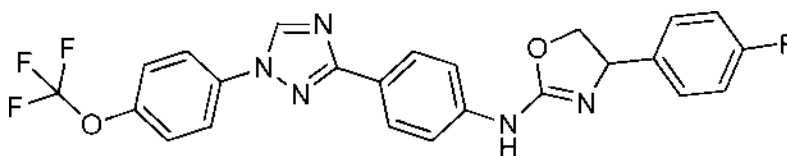
aislada como un sólido blancuzco (0.100 g, 43%).

4-(4-Metoxifenil)-*N*-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F6)



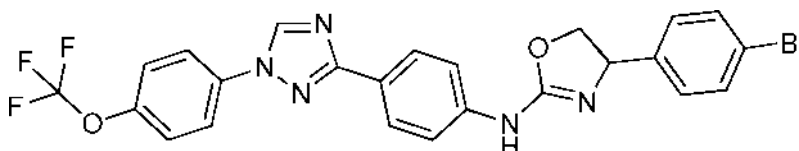
aislada como un sólido blancuzco (0.59 g, 92%).

4-(4-Fluorofenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F8)



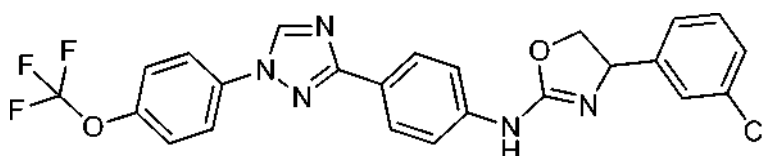
aislada como un sólido blanco (0.27 g, 59%).

4-(4-Bromofenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F9)



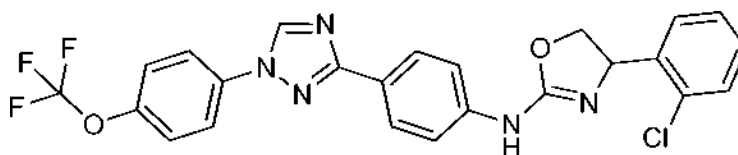
aislada como un sólido blanco (0.156 g, %).

4-(3-Clorofenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F10)



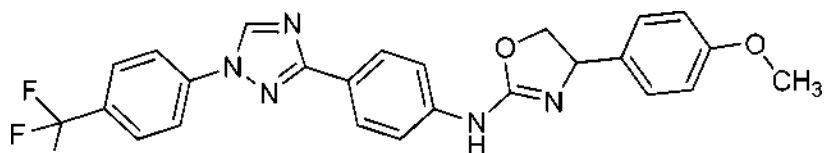
aislada como un sólido blanco (0.5 g, 76%).

4-(2-Clorofenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F11)



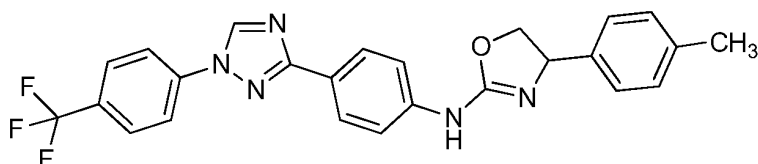
aislada como un sólido blanco (0.5 g, 78%).

4-(4-Metoxifenil)-*N*-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F12)



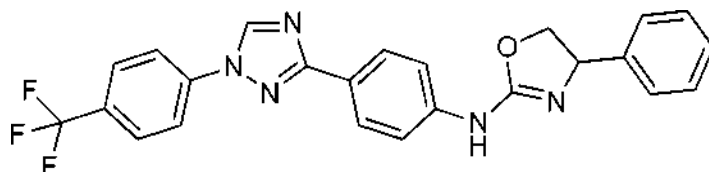
aislada como un sólido blanco (0.33 g, 50%).

4-(*p*-Tolil)-*N*-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-2,5-dihidrooxazol-2-amina (F13)



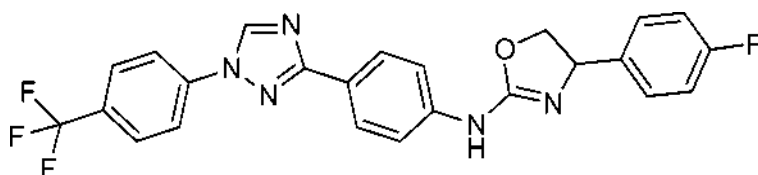
aislada como un sólido blanco (0.58 g, 92%).

4-Fenil-*N*-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F14)



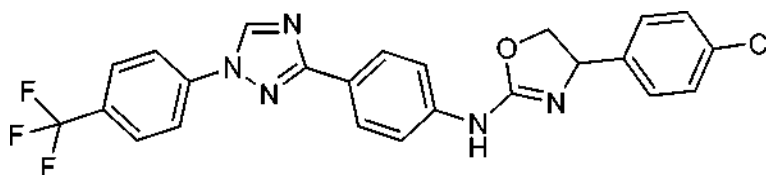
aislada como un sólido blanco (0.57 g, 92%).

4-(4-Fluorofenil)-*N*-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F15)



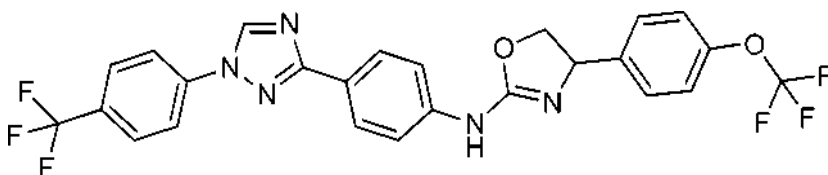
aislada como un sólido blanco (0.47 g, 73%).

4-(4-Clorofenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F16)



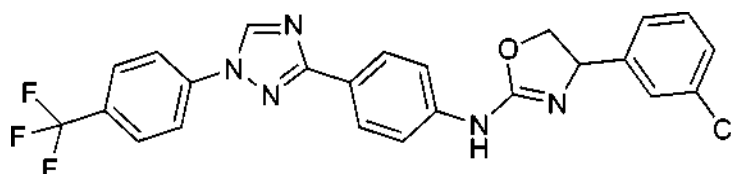
aislada como un sólido blanco (0.36 g, 56%).

4-(4-(Trifluorometoxi)fenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F17)



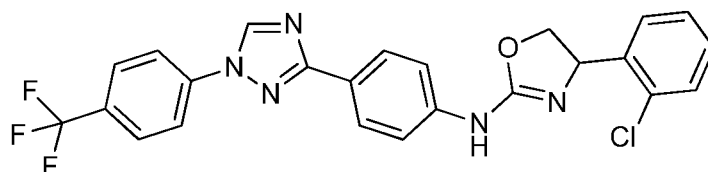
aislada como un sólido blanco (0.36 g, 56%).

4-(3-Clorofenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F18)



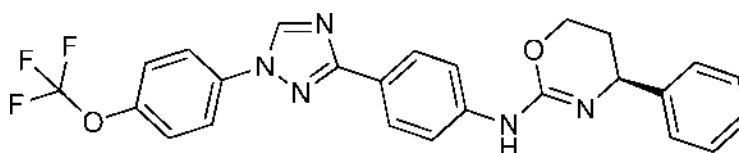
aislada como un sólido blanco (0.49 g, 73%).

4-(2-Clorofenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F19)



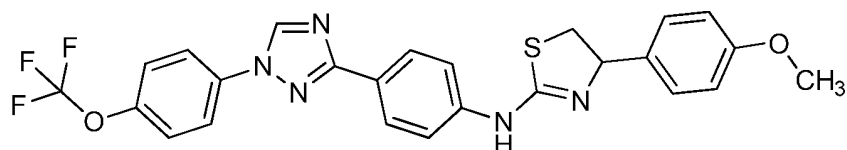
aislada como un sólido blanco (0.46 g, 69%).

(S)-4-Fenil-N-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-5,6-dihidro-4H-1,3-oxazin-2-amina (F20)



aislada como un sólido blancuzco (0.075 g, 32%).

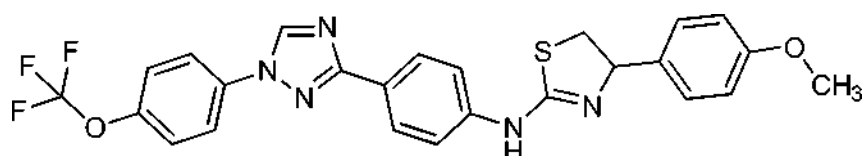
Ejemplo 8: Procedimiento General para la Preparación de 2-Amino Tiazolinas



A una solución agitada de tiourea en tetrahidrofurano (5 vol) se agregó carbodiimidazol (1.5 eq). La reacción se agitó durante 18 horas a temperatura ambiente. La mezcla de reacción se extrajo con acetato de etilo, se lavó con agua y salmuera. La fase orgánica se secó sobre sulfato de sodio, se filtró, y se concentró. El sólido crudo se recrystalizó usando acetato de etilo/éter de petróleo o se purificó por cromatografía de columna flash para producir el compuesto del título

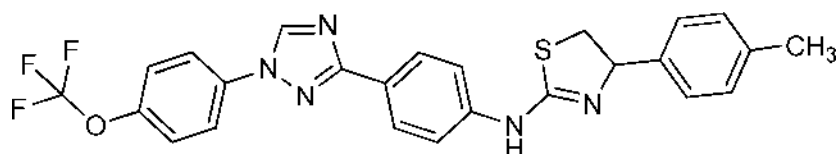
*Los siguientes compuestos se prepararon de acuerdo con los procedimientos divulgados en el **Ejemplo 8**:*

4-(4-Metoxifenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F21)



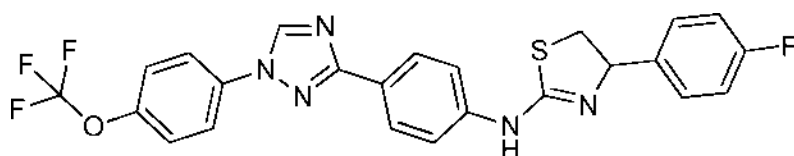
aislada como un sólido blanco (0.46 g, 68%).

4-(p-Tolil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F22)



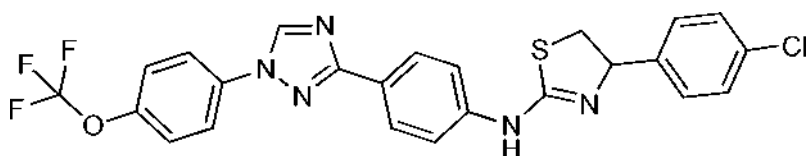
aislada como un sólido blanco (0.44 g, 66%).

4-(4-Fluorofenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F24)



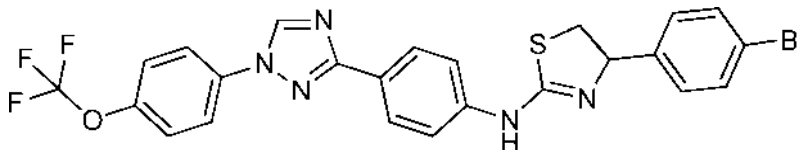
aislada como un sólido blanco (0.2 g, 41%).

4-(4-Clorofenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F25)



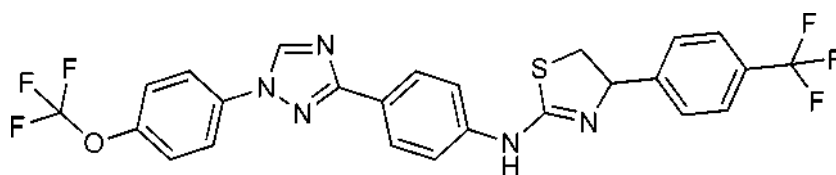
aislada como un sólido blanco (0.42 g, 63%).

4-(4-Bromofenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F26)



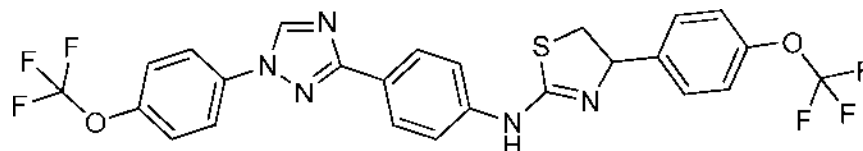
aislada como un sólido blanco (0.16 g, 22%).

N-(4-(1-(4-(Trifluorometoxi)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4-(4-(trifluorometil)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F27)



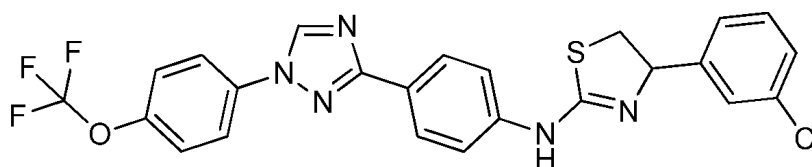
aislada como un sólido blanco (0.035 g, 5%).

4-(4-(Trifluorometoxi)fenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F28)



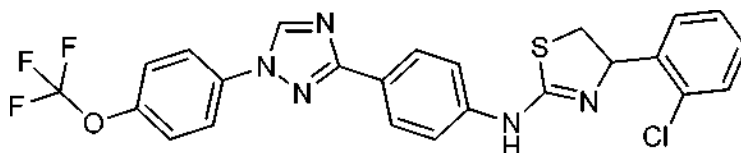
aislada como un sólido blanco (0.35 g, 56%).

4-(3-Clorofenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F29)

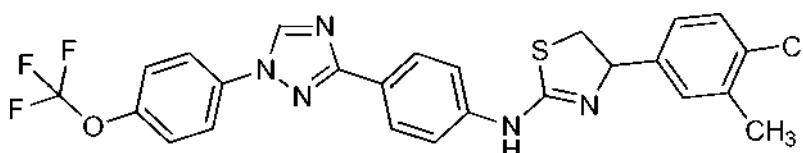


aislada como un sólido blanco (0.35 g, 47%).

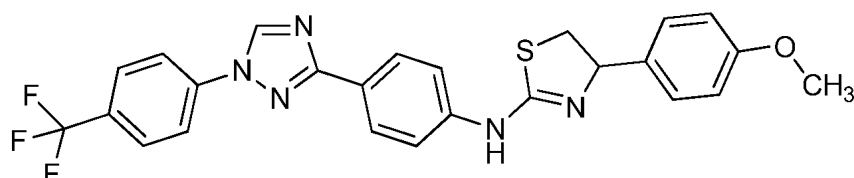
4-(2-Clorofenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-

dihidrotiazol-2-amina (F30)

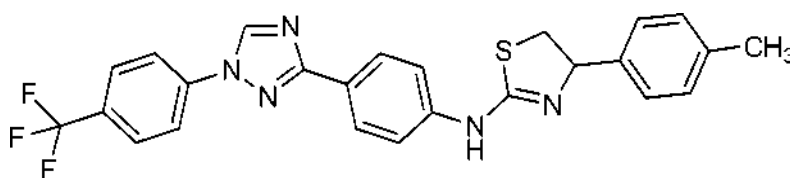
aislada como un sólido blanco (0.055 g, 8%).

4-(4-Cloro-3-metilfenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F31)

aislada como un sólido blanco (0.25 g, 65%).

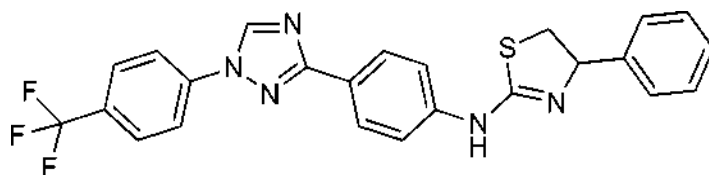
4-(4-Metoxifenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F32)

aislada como un sólido blanco (0.45 g, 66%).

4-(p-Tolil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F33)

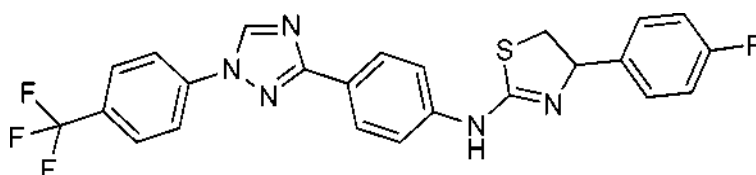
aislada como un sólido blanco (0.39 g, 66%).

4-Fenil-*N*-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F34)



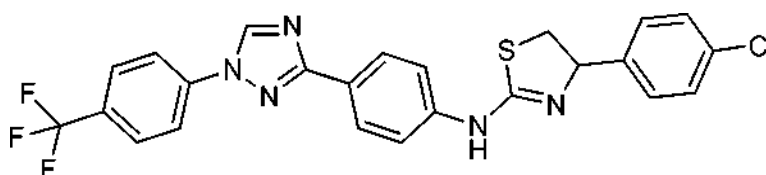
aislada como un sólido blanco (0.18 g, 28%).

4-(4-Fluorofenil)-*N*-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F35)



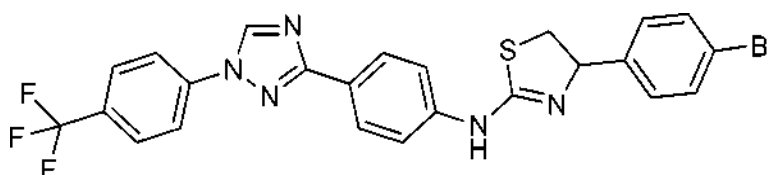
aislada como un sólido blanco (0.25 g, 37%).

4-(4-Clorofenil)-*N*-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F36)



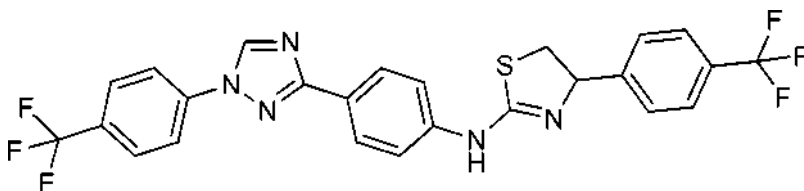
aislada como un sólido blanco (0.29 g, 43%).

4-(4-Clorofenil)-*N*-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F37)



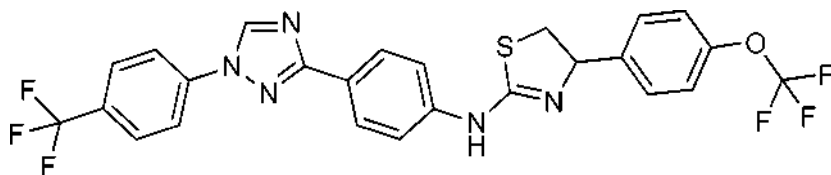
aislada como un sólido blanco (0.12 g, 16%).

4-(4-(Trifluorometil)fenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F38)



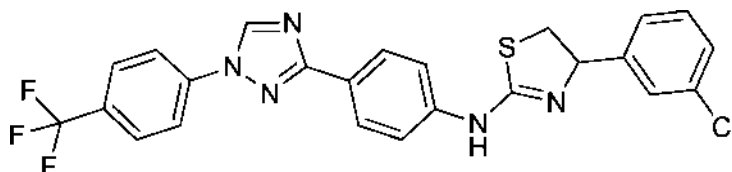
aislada como un sólido blanco (0.14 g, 19%).

4-(4-(Trifluorometoxi)fenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F39)



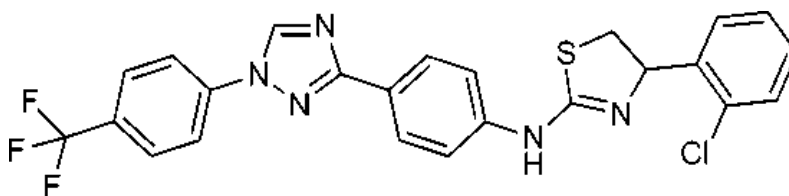
aislada como un sólido blanco (0.44 g, 58%).

4-(3-Clorofenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F40)



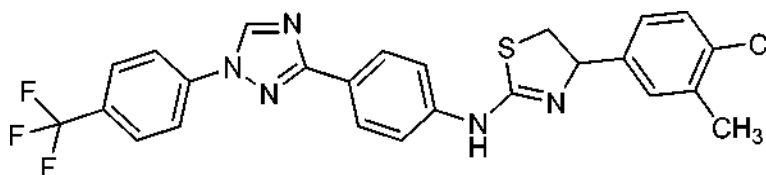
aislada como un sólido blanco (0.17 g, 25%).

4-(2-Clorofenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F41)



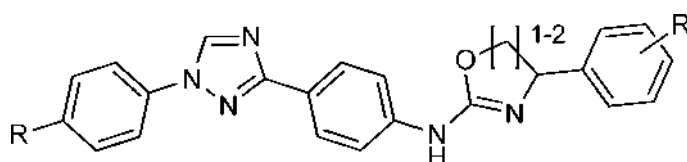
aislada como un sólido blanco (0.062 g, 9%).

4-(4-Cloro-3-metilfenil)-N-(4-(1-(4-(trifluorometil)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F42)



aislada como un sólido blanco (0.175 g, 70%).

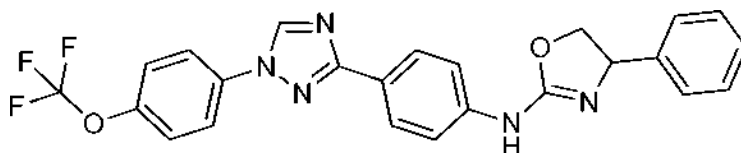
Ejemplo 9: Procedimiento General para la Preparación de 2-Amino Oxazolinas y 2- Amino Oxazinas



A una solución agitada de aminoalcohol (1.0 eq) en tetrahidrofurano seco (20 vol) se agregó el isotiocianato apropiado (1.0 eq) y trietilamina (1.5 eq). La mezcla de reacción se calentó a 50 °C durante 12 horas. La mezcla de reacción se concentró bajo presión reducida. La purificación por cromatografía de columna flash (gel de sílice) proporcionó la tiourea intermedia. A una solución agitada de tiourea (1.0 eq) en tetrahidrofurano (10 vol) se agregó una solución de hidróxido de sodio (2M, 2.5 eq) y cloruro de *p*-toluenosulfonilo (1.1 eq) en tetrahidrofurano (5 vol). La mezcla de reacción se agitó a temperatura ambiente durante 12 horas. La mezcla de reacción se concentró bajo presión reducida y el residuo se diluyó con agua (20 mL) y se extrajo con acetato de etilo. Las capas orgánicas combinadas se lavaron con agua, solución de salmuera saturada, se secaron sobre sulfato de sodio anhidro y se concentraron bajo presión reducida. La purificación por cromatografía de columna flash (gel de sílice) proporcionó los compuestos del título.

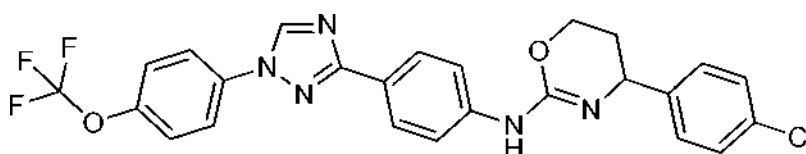
Los siguientes compuestos se prepararon de acuerdo con los procedimientos divulgados en el Ejemplo 9:

4-Fenil-*N*-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrooxazol-2-amina (F7)



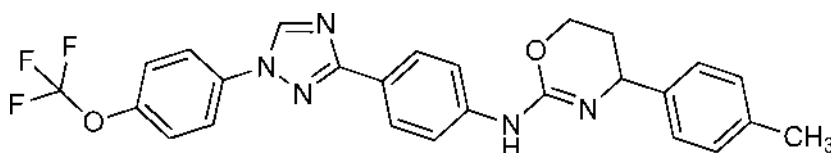
El compuesto del título se preparó con 2-amino-2-feniletanol y 3-(4-isotiocianato-fenil)-1-(4-trifluorometoxi-fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blanco (0.14 g, 30%).

4-(4-Clorofenil)-*N*-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-5,6-dihidro-4*H*-1,3-oxazin-2-amina (F43)



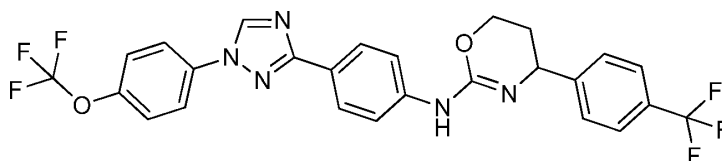
El compuesto del título se preparó con 3-amino-3-(4-clorofenil)propan-1-ol y 3-(4-isotiocianato-fenil)-1-(4-trifluorometoxi-fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blancuzco (0.150 g, 64%).

4-(*p*-Tolil)-*N*-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-5,6-dihidro-4*H*-1,3-oxazin-2-amina (F44)



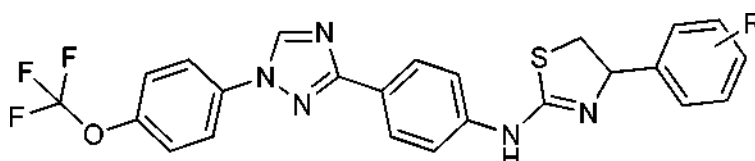
El compuesto del título se preparó con 3-amino-3-(*p*-tolil)propan-1-ol y 3-(4-isotiocianato-fenil)-1-(4-trifluorometoxi-fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blancuzco (0.020 g, 9%).

***N*-(4-(1-(4-(Trifluorometoxi)fenil)-1*H*-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4-(4-(trifluorometil)fenil)-5,6-dihidro-4*H*-1,3-oxazin-2-amina (F45)**



El compuesto del título se preparó con 3-amino-3-(4-(trifluorometil)fenil)propan-1-ol y 3-(4-isotiocianato-fenil)-1-(4-trifluorometoxi-fenil)-1*H*-1,2,4-triazol y se aisló como un sólido blancuzco (0.10 g, 43%).

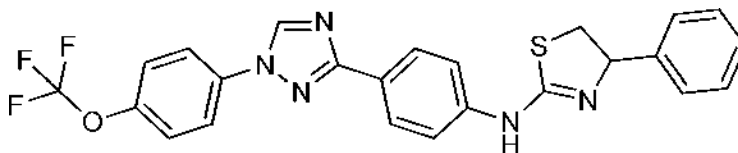
Ejemplo 10: Procedimiento General para la Preparación de 2-Amino Tiazolinas



A una solución agitada de aminoalcohol (1.0 eq) en tetrahidrofurano seco (20 vol) se agregó el isotiocianato apropiado (1.0 eq) y trietilamina (1,5 eq). La mezcla de reacción se calentó a 50 °C durante 12 horas. La mezcla de reacción se concentró bajo presión reducida. La purificación por cromatografía de columna flash (gel de sílice) proporcionó la tiourea intermedia. A una solución agitada de tiourea en tetrahidrofurano (5 vol) se agregó carbodiimidazol (1.5 eq). La reacción se agitó durante 18 horas a temperatura ambiente. La mezcla de reacción se extrajo con acetato de etilo, se lavó con agua, y salmuera. La fase orgánica se secó sobre sulfato de sodio, se filtró, y se concentró. El sólido crudo se recristalizó usando acetato de etilo/éter de petróleo o se purificó por cromatografía de columna flash para producir el compuesto del título.

*Los siguientes compuestos se prepararon de acuerdo con los procedimientos divulgados en el **Ejemplo 10**:*

4-Fenil-N-(4-(1-(4-(trifluorometoxi)fenil)-1H-1,2,4-triazol-3-il)fenil)-4,5-dihidrotiazol-2-amina (F23)



aislada como un sólido blanco (0.23 g, 48%).

Ejemplo A: BIOENSAYOS EN EL GUSANO SOLDADO DE LA REMOLACHA (*Spodoptera exigua*, LAPHEG) ("BAW – BEET ARMYWORM") Y GUSANO FALSO MEDIDOR (*Trichoplusia ni*, TRIPNI) ("CL - Cabbage Looper")

BAW tiene pocos parásitos efectivos, enfermedades, o predadores para reducir su población. BAW infesta muchas malezas, árboles, pastos, legumbres, y cultivos del campo. En varios lugares, es causa de preocupación económica en espárragos, algodón, maíz, soya, tabaco, alfalfa, remolachas azucareras, pimientos, tomates, papas, cebollas, guisantes, girasoles, y cítricos, entre otras plantas. El gusano falso medidor es un miembro de la familia de polillas *Noctuidae*. Se encuentra a través de todo el mundo. Ataca el repollo, coliflor, brócoli, coles de Bruselas, tomates, cohombros, papas, col rizada, nabos, mostaza, pimientos, berenjena, sandías, melones, calabaza, cantalupo, guisantes, frijoles, berzas, lechuga, espinaca, apio, perejil, remolachas, alverjas, alfalfa, soya, y algodón. Esta especie es muy destructora para las plantas debido a su voraz consumo de hojas. En el caso del repollo, sin embargo, se alimentan no solamente de las hojas envolventes, sino que también pueden penetrar en la cabeza en desarrollo. Las larvas consumen tres veces su peso en material vegetal diariamente. Los sitios de alimentación están marcados por grandes acumulaciones de material fecal húmedo y pegajoso.

En consecuencia, debido a los factores anteriores, el control de estas plagas es importante. Por lo demás, moléculas que controlan estas plagas (BAW y CL), las cuales son conocidas como plagas masticadoras, son útiles en controlar otras plagas que mastican plantas.

Ciertas moléculas divulgadas en este documento se ensayaron contra BAW y CEW usando procedimientos descritos en los siguientes ejemplos. En la información de los resultados, se usó la **"Tabla de Clasificación de BAW & CL"** (Véase la Sección de Tablas).

BIOENSAYOS EN EL BAW

Se condujeron bioensayos en BAW usando un ensayo de bandeja de dieta de 128 pocillos. Una a cinco larvas de BAW de segundo estadio se pusieron en cada pocillo (3 mL) de la bandeja de dieta que se había llenado previamente con 1 mL de dieta artificial a la cual se habían aplicado 50 pg/cm² del compuesto de prueba (disuelto en 50 pL de una mezcla 90:10 de acetona-agua) (a cada uno de los ocho pocillos) y luego se dejó secar. Las bandejas se cubrieron con una cubierta autoadhesiva transparente y se mantuvieron a 25 °C, 14:10 luz-oscuridad durante cinco a siete días. Se registró la mortalidad porcentual para las larvas en cada pocillo; luego se promedió la actividad en los ocho pocillos. Los resultados se indican en la tabla titulada **"Tabla ABC: Resultados Biológicos"** (Véase Sección de Tablas).

Bioensayos en el Gusano Falso Medidor CL

Se condujeron bioensayos en CL usando un ensayo de bandeja de dieta de 128 pocillos. Una a cinco larvas de CL de segundo estadio se pusieron en cada pocillo (3 mL) de la bandeja de dieta que se había llenado previamente con 1 mL de dieta artificial a la cual se habían aplicado 50 pg/cm² del compuesto de prueba (disuelto en 50 pL de una mezcla 90:10 de acetona-agua) (a cada uno de los ocho pocillos) y luego se dejó secar. Las bandejas se cubrieron con una cubierta autoadhesiva transparente y se mantuvieron a 25 °C, 14:10 luz-oscuridad durante cinco a siete días. Se registró la mortalidad porcentual para las larvas en cada pocillo; luego se promedió la actividad en los ocho pocillos. Los resultados se indican en la tabla titulada **"Tabla ABC: Resultados Biológicos"** (Véase Sección de Tablas).

Ejemplo B: Bioensayos en el Áfido Verde del Duraznero (*Afyzus persicae*, MYZUPE) ("GPA - *Green Peach Aphid*").

GPA es la plaga de áfidos más significativa de los durazneros, causando una disminución del crecimiento, el arrugamiento de las hojas, y la muerte de varios tejidos. Es también peligroso porque actúa como un vector para el transporte de virus vegetales, tal como el virus Y de la papa y el virus del enrollamiento de la hoja de la papa a los miembros de la familia de las solanáceas/papa *Solanaceae*, y varios virus mosaico a muchos otros cultivos comestibles. El GPA ataca plantas tales como brócoli, bardana, col, zanahoria, coliflor, daikon, berenjena, frijoles

verdes, lechuga, macadamia, papaya, pimientos, batatas, tomates, berros, y zucchini, entre otras plantas. El GPA ataca igualmente muchos cultivos ornamentales tales como clavel, crisantemo, repollo blanco florecido, poinsettia, y rosas. El GPA ha desarrollado resistencia a muchos plaguicidas. Por consiguiente, debido a los factores anteriores, el control de esta plaga es importante. Por lo demás, las moléculas que controlan esta plaga (GPA), la cual es conocida como una plaga chupadora, son útiles en controlar otras plagas que chupan plantas.

Ciertas moléculas divulgadas en este documento se ensayaron contra GPA usando procedimientos descritos en los siguientes ejemplos. En la información de los resultados, se usó la **"Tabla de Clasificación de GPA"** (Véase la Sección de Tablas).

Plántulas de repollo cultivadas en materas de 3 pulgadas, con 2-3 hojas verdaderas pequeñas (3-5 cm) se usaron como sustrato de prueba. Las plántulas se infestaron con 20-50 GPA (adulto áptero y estadios de ninfa) un día antes de la aplicación del químico. Cuatro materas con plántulas individuales se utilizaron para cada tratamiento. Los compuestos de prueba (2 mg) se disolvieron en 2 mL de solvente (1:1) acetona/metanol, formando soluciones patrón de 1000 ppm del compuesto de prueba. Las soluciones patrón se diluyeron 5X con 0.025% Tween 20 en agua para obtener la solución 200 ppm del compuesto de prueba. Se usó un atomizador manual tipo aspirador para esparcir una solución a ambos lados de las hojas de repollo hasta el escurrimiento (*runoff*). Las plantas de referencia (verificación del solvente) se rociaron con el diluyente que contenía únicamente 20% en volumen de solvente (1:1) acetona/metanol. Las plantas tratadas se mantuvieron en un cuarto de espera durante tres días a aproximadamente 25 °C y humedad relativa (RH - *relative humidity*) antes de la clasificación. Se condujo una evaluación contando el número de áfidos vivos por planta bajo un microscopio. Se midió el control porcentual usando la fórmula de corrección de Abbott (W.S. Abbott, "A Method of Computing the Effectiveness of an Insecticide" J. Econ. Entomol. 18 (1925), pp.265-267) en la siguiente forma. **Control % Corregido = $100 * (X - Y) / X$** en donde **X** = n.º de áfidos vivos en placas de verificación de solvente y **Y** = n.º de áfidos vivos en las plantas tratadas.

Los resultados se indican en la tabla titulada **"Tabla ABC: Resultados Biológicos"** (Véase la Sección de Tablas).

Ejemplo C: BIOENSAYOS EN EL MOSQUITO DE LA FIEBRE AMARILLA (*Aedes aegypti*,

AEDSAE) ("YFM – Yellow Fever Mosquito").

YFM prefiere alimentarse en humanos durante las horas del día y se encuentra muy frecuentemente en o cerca de las habitaciones humanas. El YFM es un vector para transmitir varias enfermedades. Es un mosquito que puede propagar los virus de la fiebre del dengue y la fiebre amarilla. La fiebre amarilla es la segunda enfermedad transmitida por mosquitos más peligrosa después de la malaria. La fiebre amarilla es una enfermedad hemorrágica viral aguda y hasta el el 50% de las personas gravemente afectadas sin tratamiento morirán de fiebre amarilla. Hay un cálculo de 200.000 casos de fiebre amarilla, que causan 30.000 muertes, en todo el mundo cada año. La fiebre del dengue es una enfermedad viral repugnante; se la denomina a veces "fiebre rompe-huesos" o "fiebre rompe-corazones" debido al intenso dolor que puede producir. La fiebre del dengue mata alrededor de 20.000 personas anualmente. Por consiguiente, debido a los factores anteriores, el control de esta plaga es importante. Por lo demás, las moléculas que controlan esta plaga (YFM), la cual es conocida como una plaga chupadora, son útiles en controlar otras plagas que causan sufrimiento humano y animal.

Ciertas moléculas divulgadas en este documento se ensayaron contra YFM usando procedimientos descritos en los siguientes ejemplos. En la información de los resultados, se usó la **"Tabla de Clasificación de YFM"** (Véase la Sección de Tablas).

Se usaron placas maestras que contenían 400 pg de una molécula disuelta en 100 pL de sulfóxido de dimetilo (DMSO) (equivalente a una solución 4000 ppm). Una placa maestra de moléculas ensambladas contiene 15 pL por pocillo. A esta placa, se agregan 135 pL de una mezcla 90:10 de agua:acetona a cada pocillo. Se programa un robot (Biomek® NXP Laboratory Automation Workstation) para dosificar aspiraciones de 15 pL de la placa maestro en una placa vacía de poca profundidad de 96 pocillos (placa "hija"). Hay 6 réplicas (placas "hijas") creadas por placa maestra. Las placas hijas creadas se infestan inmediatamente con larvas del YFM.

El día anterior a las placas que se van a tratar, se ponen huevos de mosquito en agua Millipore que contenía polvo de hígado para empezar para empezar a incubar (4 g en 400 mL). Luego de crear las placas hijas usando el robot, se infestan con 220 pL de la mezcla de polvo de hígado/mosquito larvario (larvas de alrededor de 1 día de edad). Después de infectar las placas con larvas de mosquito, se utiliza una tapa no evaporadora para cubrir la placa y reducir el secamiento. Las placas se mantienen a temperatura ambiente 3 días antes de la

clasificación (*grading*). Luego de 3 días, se observa cada pocillo y se califica basándose en la mortalidad.

Los resultados se indican en la tabla titulada **"Tabla ABC: Resultados Biológicos"** (Véase la Sección de Tablas).

SALES DE ADICIÓN DE ÁCIDO AGRICULTURAMENTE ACEPTABLES, DERIVADOS DE SALES, SOLVATOS, DERIVADOS DE ÉSTERES, POLIMORFÓS, ISÓTOPOS, Y RADIONÚCLIDOS

Las moléculas de Fórmula Uno pueden formularse en sales de adición de ácido agrícolamente aceptables. A modo de un ejemplo no limitante, una función amina puede formar sales con ácidos clorhídrico, bromhídrico, sulfúrico, fosfórico, acético, benzoico, cítrico, malónico, salicílico, málico, fumárico, oxálico, succínico, tartárico, láctico, glucónico, ascórbico, maleico, aspártico, bencenosulfónico, metanosulfónico, etanosulfónico, hidroxil-metanosulfónico, e hidroxietanosulfónico. Adicionalmente, a modo de un ejemplo no limitante, una función ácido puede formar sales incluyendo las derivadas de álcalis o metales alcalinotérreos y las derivadas de amoníaco y aminas. Ejemplos de cationes preferidos incluyen sodio, potasio, y magnesio.

Las moléculas de Fórmula Uno pueden formularse en derivados de sales. A modo de un ejemplo no limitante, un derivado de sal puede prepararse contactando una base libre con una cantidad suficiente del ácido deseado para producir una sal. Una base libre puede regenerarse tratando la sal con una solución básica acuosa diluida apropiada, tal como hidróxido de sodio acuoso diluido, carbonato de potasio, amoníaco, y bicarbonato de sodio. Como un ejemplo, en muchos casos, un plaguicida, tal como 2,4-D, se hace más soluble en agua convirtiéndolo en su sal dimetilamina.

Las moléculas de Fórmula Uno pueden formularse en complejos estables con un solvente, de manera que el complejo permanezca intacto después de retirar el solvente no acomplexado. Estos complejos se designan a menudo "solvatos." No obstante, es particularmente deseable formar hidratos estables con agua como el solvente.

Las moléculas de Fórmula Uno pueden elaborarse como derivados de ésteres. Estos derivados de ésteres pueden aplicarse entonces en la misma manera que se aplican las moléculas divulgadas en este documento.

Las moléculas de Fórmula Uno pueden elaborarse como varios polimorfos cristalinos. El polimorfismo es importante en el desarrollo de agroquímicos puesto

que diferentes polimorfos cristalinos o estructuras de la misma molécula pueden tener propiedades físicas sumamente diferentes y desempeños biológicos.

Las moléculas de Fórmula Uno pueden elaborarse con diferentes isótopos. De importancia particular son las moléculas que tienen ^2H (también conocido como deuterio) en lugar de ^1H .

Las moléculas de Fórmula Uno pueden elaborarse con diferentes radionúclidos. De importancia particular son las moléculas que tienen ^{14}C .

ESTEREOISÓMEROS

Las moléculas de Fórmula Uno pueden existir como uno o más estereoisómeros. Por lo tanto, ciertas moléculas pueden producirse como mezclas racémicas. Se entenderá por los expertos en la material que un estereoisómero puede ser más activo que los otros estereoisómeros. Los estereoisómeros individuales pueden obtenerse por procedimientos sintéticos selectivos conocidos, por procedimientos sintéticos convencionales usando materiales de partida resueltos, o por procedimientos de resolución convencionales. Ciertas moléculas divulgadas en este documento pueden existir como dos o más isómeros. Los distintos isómeros incluyen isómeros geométricos, diastereómeros, y enantiómeros. Por lo tanto, las moléculas divulgadas en este documento incluyen isómeros geométricos, mezclas racémicas, estereoisómeros individuales, y mezclas ópticamente activas. Se entenderá por los expertos en la materia que un isómero puede ser más activo que otros. Las estructuras divulgadas en la presente divulgación se trazan en una forma geométrica únicamente por razones de claridad, pero pretenden representar todas las formas geométricas de la molécula.

COMBINACIONES

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse en combinación (tal como, en una mezcla composicional, o una aplicación simultánea o secuencial) con uno o más compuestos, teniendo cada uno un modo de acción que es el mismo que, similar a, o diferente de, el modo de acción ("MoA" - *mode of action*) de las moléculas de Fórmula Uno. Modos de acción incluyen, por ejemplo los siguientes: inhibidores de acetilcolinesterasa (AChE); antagonistas de canal cloruro regulados por GABA (*ácido gamma aminobutírico*); moduladores del canal de sodio; agonistas de acetilcolina nicotínica (nAChR); activadores alostéricos del receptor de acetilcolina nicotínica (nAChR); activadores de canal de cloruro;

imitadores de la hormona juvenil; inhibidores no específicos (multi-sitio) misceláneos; bloqueadores de alimentación de homoptero selectivos; inhibidores de crecimiento de garrapatas; disruptores microbianos de membranas del intestino medio de insectos; inhibidores de la ATP sintasa mitocondrial; desacopladores de la fosforilación oxidativa mediante la disrupción de la gradiente de protones; bloqueadores de canal del receptor de la acetilcolina nicotínica (nAChR); inhibidores de la biosíntesis de quitina, tipo 0; inhibidores de la síntesis de quitina, tipo 1; disruptor de muda, Dipteran; agonistas de receptor de ecdisona; agonistas de receptor de octopamina; inhibidores del transporte de electrones del complejo III mitocondrial; inhibidores del transporte de electrones del complejo I mitocondrial; bloqueadores de canal de sodio dependiente del voltaje; inhibidores de acetil CoA carboxilasa; inhibidores del transporte de electrones del complejo IV mitocondrial; inhibidores del transporte de electrones del complejo II mitocondrial; y moduladores del receptor de rianodina.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse en combinación (tal como, en una mezcla composicional, o en una aplicación secuencial o simultánea) con uno o más compuestos que tengan propiedades acaricidas, algicidas, avicidas, bactericidas, fungicidas, herbicidas, insecticidas, moluscicidas, nematocidas, rodenticidas, y/o virucidas.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse en combinación (tal como, en una mezcla composicional, o en una aplicación secuencial o simultánea) con uno o más compuestos que son inhibidores del comportamiento de alimentación normal (*anti-feedants*), repelentes de aves, quimioesterilizantes, antídotos de herbicidas (*herbicide safeners*), atrayentes de insectos, repelentes de insectos, repelentes de mamíferos, alteradores de apareamiento, activadores vegetales, reguladores del crecimiento vegetal, y/o promotores de sinergismo.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse en combinación (tal como, en una mezcla composicional, o en una aplicación secuencial o simultánea) con "otro compuesto", tal como uno o más de los siguientes compuestos – bromuro de (3-etoxipropil)mercurio, 1,2-dicloropropano, 1,3-dicloropropeno, 1- metilciclopropeno, 1-naftol, 2-(octiltio)etanol, ácido 2,3,5-tri-yodobenzoico, 2,3,6-TBA, 2,3,6-TBA-dimetilamonio, 2,3,6-TBA-litio, 2,3,6-TBA-potasio, 2,3,6- TBA-sodio, 2,4,5-T, 2,4,5-T-2-butoxipropilo, 2,4,5-T-2-etilhexilo, 2,4,5-T-3-butoxipropilo, 2,4,5-TB, 2,4,5-T-butometilo, 2,4,5-T-butotilo, 2,4,5-T-butilo, 2,4,5-T- isobutilo, 2,4,5-T-isocilo, 2,4,5-T-isopropilo, 2,4,5-T-metilo, 2,4,5-T-

pentilo, 2,4,5-T-sodio, 2,4,5-T-trietilamonio, 2,4,5-T-trolamina, 2,4-D, 2,4-D-2-butoxipropilo, 2,4-D-2-etilhexilo, 2,4-D-3-butoxipropilo, 2,4-D-amonio, 2,4-DB, 2,4-DB-butilo, 2,4-DB-dimetilamonio, 2,4-DB-isocitilo, 2,4-DB-potasio, 2,4-DB-sodio, 2,4-D-butotilo, 2,4-D-butilo, 2,4-D-dietilamonio, 2,4-D-dimetilamonio, 2,4-D-diolamina, 2,4-D-dodecilamonio, 2,4-DEB, 2,4-DEP, 2,4-D-etilo, 2,4-D-heptilamonio, 2,4-D-isobutilo, 2,4-D-isocitilo, 2,4-D-isopropilo, 2,4-D-isopropilamonio, 2,4-D-litio, 2,4-D-metilo, 2,4-D-metilo, 2,4-D-octilo, 2,4-D-pentilo, 2,4-D-potasio, 2,4-D-propilo, 2,4-D-sodio, 2,4-D-tefurilo, 2,4-D-tetradecilamonio, 2,4-D-trietilamonio, 2,4-D-tris(2-hidroxipropil) amonio, 2,4-D-trolamina, 2iP, cloruro de 2-metoxietilmercurio, 2-fenilfenol, 3,4-DA, 3,4-DB, 3,4-DP, 4-aminopiridina, 4-CPA, 4-CPA-diolamina, 4-CPA-potasio, 4-CPA-sodio, 4-CPB, 4-CPP, alcohol 4-hidroxifenético, sulfato de 8-hidroxiquinolina, 8-fenilmercurioxiquinolina, abamectina, ácido abscísico, ACC, acefato, acequinocil, acetamiprid, acetion, acetoclor, acetofós, acetoprol, acibenzolar, acibenzolar-S-metilo, acifluorfen, acifluorfen-metilo, acifluorfen-sodio, aclonifen, acrep, acrinatrina, acroleína, acrilonitrilo, acipetacs, acipetacs-cobre, acipetacs-zinc, afidopiroopen, afoxolaner, alaclor, alanicarb, albendazol, aldicarb, aldimorf, aldoxicarb, aldrina, aletratin, alicina, alidocloro, alosamidina, alloxidim, alloxidim-sodio, alcohol alílico, alixicarb, alorac, alfa-cipermetrina, alfa-endosulfán, ametoctradin, ametridione, ametrina, amibuzin, amicarbazona, amicarbazol, amidition, amidoalumet, amidosulfurón, aminocarb, aminociclopiraclor, aminociclopiracloro-metil, aminociclopiraclor-potasio, aminopiridina, aminopiridina-potasio, aminopiridid-tris(2-hidroxipropil)amonio, amiprofós-metilo, amiprofós, amisulbrom, amitón, amitón oxalato, amitraz, amitrol, sulfamato de amonio, amonio α -naftalenacetato, amobam, ampropilfós, anabasina, sulfato de anabasina, ancimidol, anilazina, anilofós, anisurón, antraquinona, antu, afolato, aramite, óxido arsenioso, asomate, aspirin, asulam, asulam-potasio, asulam-sodio, atidación, atraton, atrazina, aureofungina, aviglicina, aviglicina clorhidrato, azaconazol, azadiractina, azafenidina, azametifós, azimsulfurón, azinfós-etilo, azinfós-metilo, aziprotrina, azithiram, azobenceno, azociclotina, azotoato, azoxistrobina, bachmedesh, barbano, hexafluorosilicato de bario, polisulfuro de bario, bartrina, BCPC, beflubutamid, benalaxil, benalaxil-M, benazolina, benazolina-dimetilamonio, benazolina-etilo, benazolina-potasio, bencarbazona, benclotiaz, bendiocarb, benfluralin, benfuracarb, benfuresate, benodanil, benomil, benoxacor, benoxafós, benquinox, bensulfurón, bensulfurón-metil, bensulida, bensultap, bentalurón, bentazón, bentazón-sodio, bentiavalicarb, bentiavalicarb-isopropilo, bentiazol,

bentranil, benzadox, benzadox-amonio, cloruro de benzalconio, benzamacril, benzamacril-isobutilo, benzamorf, benzfendizona, benzipram, benzobiciclona, benzofenap, benzofluor, ácido benzohidroxámico, benzovindiflupir, benzoximato, benzoilprop, benzoilprop-etilo, benztiazurón, benzoato de bencilo, benciladenina, berberina, cloruro de berberina, beta-ciflutrina, beta-cipermetrina, betoxazina, biciclopirona, bifenazate, bifenox, bifentrina, bifujunzhi, bilanafós, bilanafós-sodio, binapacril, bingqingxiao, bioaletrina, bioetanometrina, biopermetrina, bioresmetrina, bifenil, bisazir, bismertiazol, bispiribac, bispiribac-sodio, bistriflurón, bitertanol, bitionol, bixafén, blasticidina-S, bórax, mezcla de Burdeos, ácido bórico, boscalid, brasinolida, brasinolida-etilo, brevicomin, brodifacum, brofenvalerato, broflutrinato, bromacilo, bromacilo-litio, bromacilo-sodio, bromadiolona, brometalina, brometrina, bromfenvinfós, bromoacetamida, bromobonil, bromobutide, bromociclen, bromo-DDT, bromofenoxim, bromofós, bromofós-etilo, bromopropilato, bromotalonil, bromoxinil, bromoxinil butirato, bromoxinil heptanoato, bromoxinil octanoato, bromoxinil-potasio, bromopirazona, bromuconazol, bronopol, bucarpolate, bufencarb, buminafós, bupirimate, buprofezin, mezcla de Borgoña, busulfán, butacarb, butaclor, butafenacil, butamifós, butatiofós, butenacloro, butetrina, butidazol, butiobate, butiurón, butocarboxim, butonate, butopironoxil, butoxicarboxim, butralín, butroxidim, buturón, butilamina, butilato, ácido cacodílico, cadusafós, cafenstrole, arseniato de calcio, clorato de calcio, cianamida de calcio, polisulfuro de calcio, calvinfós, cambendicloro, canfecloro, alcanfor, captafol, captan, carbamorf, carbanolate, carbaril, carbasulam, carbendazim, carbendazim benceno-sulfonato, carbendazim sulfito, carbetamida, carbofurano, disulfuro de carbono, tetracloruro de carbono, carbofenotión, carbosulfán, carboxazol, carbóxido, carboxina, carfentrazona, carfentrazona-etilo, carpropamida, cartap, cartap clorhidrato, carvacrol, carvona, CDEA, celocidina, CEPC, ceralure, mezcla Cheshunt, chinometionat, quitosana, clorobentazón, clorometoxifeno, cloralosa, clorambén, clorambén-amonio, clorambén-diolamina, clorambén-metilo, clorambén-metilamonio, clorambén-sodio, cloramina fósforo, cloranfenicol, cloraniformetan, cloranilo, cloranocril, clorantraniliprol, cloroazifop, cloroazifop-propargil, clorazina, clorbenside, clorbenzurón, clorbiciclen, clorbromurón, clorbufam, clordano, clordecona, clordimeformo, clordimeformo clorhidrato, clorempentrina, cloretoxifós, cloreturón, clorfenac, clorfenac-amonio, clorfenac-sodio, clorofenapir, clorfenazol, clorfenetol, clorfenprop, clorfenson, clorfensulfuro, clorfenvinfós, clorfluazurón, clorflurazol, clorfluren, clorfluren-metil, clorflurenol, clorflurenol-metil, cloridazon, clorimurón,

clorimuron-etil, cloromefós, clormequat, clormequat cloruro, clornidine, clornitrofén, clorobenzilato, clorodinitronaftalenos, cloroformo, cloromebuform, clorometiurón, cloroneb, clorofacinona, clorofacinona-sodio, cloropicrin, cloropon, cloropropilato, clorotalonil, clorotolurón, cloroxurón, cloroxinil, clorfonio, clorfonio cloruro, clorphoxim, clorprazofos, clorprocarb, clorprofam, clorpirifós, clorpirifós-metilo, clorquinox, clorsulfurón, clortal, clortal-dimetil, clortal-monometilo, clortiamida, clortiofós, clozolinato, cloruro de colina, colecalciferol, cromafenozida, cinerina I, cinerina II, cinerinas, cinidón-etil, cinmetilina, cinosulfurón, ciobutide, cisanilida, cismetrina, clacifós, cletodim, climbazol, cliodinate, clodinafop, clodinafop-propargil, cloetocarb, clofencet, clofencet-potasio, clofentezina, ácido clofíbrico, clofop, clofop-isobutil, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidim, clopiralid, clopiralid-metil, clopiralid-olamina, clopiralid-potasio, clopiralid-tris(2-hidroxiopropil)amonio, cloquintocet, cloquintocet-mexil, cloransulam, cloransulam-metil, closantel, clotianidín, clotrimazol, cloxifonac, cloxifonac-sodio, CMA, codlelure, colofonato, acetato de cobre, acetoarsenita de cobre, arseniato de cobre, carbonato de cobre, hidróxido de cobre básico, naftenato de cobre, oleato de cobre, oxiclouro de cobre, silicato de cobre, sulfato de cobre, cromato de zinc y cobre, cumaclor, cumafuril, cumafós, cumatetralil, cumitoato, cumoxistrobina, cumoxistrobina, CPMC, CPMF, CPPC, credazine, cresol, crimidine, crotamiton, crotoxfos, crufomate, criolite, cue-lure, cufraneb, cumilurón, cuprobam, óxido cuproso, curcumenol, cianamida, cianatrín, cianicina, cianofenfós, cianofós, ciantoato, ciantraniliprol ciazofamida, cibutrina, ciclafuramid, ciclanilida, ciclaniliprol cicletrina, cicloato, cicloheximida, cicloprate, cicloprotrina, ciclopirimorate, ciclosulfamurón, cicloxaprid, cicloxidim, ciclurón, cianopirafen, ciflufenamid, ciflumetofen, ciflutrina, cihalofof, cihalofof-butil, cihalotrina, cihexatín, cimiazol, cimiazole clorhidrato, cimoxanil, ciometrinil, cependazol, cipermetrina, ciperquat, ciperquat cloruro, cifenotrina, ciprazine, ciprazol, ciproconazol, ciprodinil, ciprofuram, cipromid, ciprosulfamida, ciromazine, citioato, daimurón, dalapón, dalapón-calcio, dalapón-magnesio, dalapón-sodio, daminozide, dayoutong, dazomet, dazomet-sodio, DBCP, d-camphor, DCIP, DCPTA, DDT, debacarb, decafentin, decarbofurano, ácido dehidroacético, delaclor, deltametrina, demefión, demefión-O, demefión-S, demetona, demetona-metil, demetona-O, demetona-O-metil, demetona-S, demetona-S-metil, demetona-S-metilsulfona, desmedifam, desmetrina, *d*-fanshiluquebingjuzhi, diafentiurón, dialifós, dialato, diamidafós, tierra de diatomeas, diazinón, ftalato de dibutilo, succinato de dibutilo, dicamba, dicamba-diglicolamina, dicamba-dimetilamonio, dicamba-diolamina, dicamba-

isopropilamonio, dicamba-metilo, dicamba-olamina, dicamba-potasio, dicamba-sodio, dicamba-trolamina, dicapthon, diclobenil, diclofenti3n, diclofluanida, diclona, dicloralurea, diclorbenzur3n, diclorflurenol, diclorflurenol-metil, dicloromate, dicloromid, diclorof3n, dicloroprop, dicloroprop-2-etilhexilo, dicloroprop-butotilo, dicloroprop-dimetilamonio, dicloroprop-etilamonio, dicloroprop-isotilo, dicloroprop-metilo, dicloroprop-P, dicloroprop-P-2-etilhexilo, dicloroprop-P-dimetilamonio, dicloroprop-potasio, dicloroprop-P-potasio, dicloroprop-P-sodio, dicloroprop-sodio, diclorv3s, diclorzoline, diclobutrazol, diclocymet, diclofop, diclofop-metil, diclomezina, diclomezina-sodio, diclor3n, diclosulam, dicofol, dicumarol, dicresil, dicrotof3s, diciclanil, diciclonon, dieldrin, dienoclor, dietamquat, dietamquat dicloruro, dietatil, dietatil-etil, dietofencarb, dietholate, dietil pirocarbonato, dietiltoluamida, difenacum, difenoconazol, difenopenten, difenopenten-etil, difenoxur3n, difenzoquat, difenzoquat metilsulfato, difetialone, diflovidazin, diflubenzur3n, diflufenic3n, diflufenzopir, diflufenzopir-sodio, diflumetorim, dikegulac, dikegulac-sodio, dilor, dimatif, dimeflutrina, dimefox, dimefur3n, dimepiperate, dimetaclona, dimetan, dimetacarb, dimetaclor, dimetametrina, dimetenamid, dimetenamid-P, dimetipin, dimetirimol, dimetoato, dimetomorf, dimetrina, dimetil carbato, dimetil ftalato, dimetilvinf3s, dimetilan, dimexano, dimidazon, dimoxistrobina, dinex, dinex-diclexine, dingjunezuo, diniconazol, diniconazol-M, dinitramina, dinobuton, dinocap, dinocap-4, dinocap-6, dinoclon, dinofenato, dinopenton, dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoseb acetato, dinoseb-amonio, dinoseb-diolamina, dinoseb-sodio, dinoseb-trolamina, dinosulfon, dinotefuran, dinoterb, dinoterb acetato, dinoterbon, diofenolan, dioxabenzof3s, dioxacarb, dioxati3n, diphacinona, diphacinone-sodio, difenamid, difenil sulfona, difenilamina, dipropalin, dipropetrina, dipirithione, diquat, diquat dibromuro, disparlure, disul, disulfiram, disulfot3n, disul-sodio, ditalimf3s ditian3n, ditiocrof3s, ditio3ter, ditiopir, diur3n, d-limoneno, DMPA, DNOC, DNOC-amonio, DNOC-potasio, DNOC-sodio, dodemorf, dodemorf acetato, dodemorf benzoato, dodicin, dodicin clorhidrato, dodicin-sodio, dodina, dofenapin, dominicalure, doramectina, drazoxolon, DSMA, dufulin, EBEP, EBP, ecdisterona, edifenf3s, eglinazina, eglinazina-etilo, emamectina, emamectina benzoato, EMPC, empentrina, endosulf3n, endotal, endotal-diamonio, endotal-dipotasio, endotal-disodio, endotion, endrina, enestroburina, enoxastrobina, EPN, epocholeone, epofenonane, epoxiconazol, eprinomectina, epronaz, EPTC, erbon, ergocalciferol, erlujixiancaosan, esd3pall3thrine, esfenvalerato, esprocarb, etacelasil, etaconazol, etaf3s etem, ethaboxam, ataclor, etalfluralina, etametsulfur3n, etametsulfur3n-

metil, etaproclor, etefón, etidimurón, etiofencarb, etiolato, etiión, etiozin, etiprol etirimol, etoato-metil, etofumesato, etohexadiol, etoprofós, etoxifeno, etoxifeno-etil, etoxiquin, etoxisulfurón, eticlozato, formiato de etilo, etil α -naftalenacetato, etil-DDD, etileno, dibromuro de etileno, dicloruro de etileno, óxido de etileno, etilicina, etilmercurio 2,3-dihidroxipropil mercaptida, acetato de etilmercurio, bromuro de etilmercurio, cloruro de etilmercurio, fosfato de etilmercurio, etinofen, etnipromid, etobenzanid, etofenprox, etoxazol, etridiazol, etrimfós eugenol, EXD, famoxadona, famphur, fenamidona, fenaminosulf, fenaminstrobina, fenamifos, fenapanil, fenarimol, fenasulam, fenazaflor, fenazaquin, fenbuconazol, óxido de fenbutatina, fenclorazol, fenclorazol-etil, fenclorofós, fenclorim, fenatacarb, fenflutrina, fenfuram, fenhexamida, fenitropan, fenitrotrion, fenjuntong, fenobucarb, fenoprop, fenoprop-3-butoxipropil, fenoprop-butometil, fenoprop-butotil, fenoprop-butil, fenoprop-isotil, fenoprop-metil, fenoprop-potasio, fenotiocarb, fenoxacrim, fenoxanil, fenoxaprop, fenoxaprop-etil, fenoxaprop-P, fenoxaprop-P-etil, fenoxasulfona, fenoxicarb, fempiclonil, fempiritrina, fenpropatrín, fenpropidin, fenpropimorf, fempirazamina, fempiroximato, fenquinotrione, fenridazon, fenridazon-potasio, fenridazon-propil, fenson, fensulfotion, fenteracol, fentiaprop, fentiaprop-etilo, fentiión, fentiión-etilo, fentín, fentín acetato, fentín cloruro, fentín hidróxido, fentrazamida, fentrifanil, fenurón, fenurón TCA, fenvalerato, ferbam, ferimzona, sulfato ferroso, fipronil, flamprop, flamprop-isopropil, flamprop-M, flamprop-metil, flamprop-M-isopropil, flamprop-M- metil, flazasulfurón, flocumafen, flometoquin, flonicamid, florasulam, fluacrypirim, fluazifop, fluazifop-butil, fluazifop-metil, fluazifop-P, fluazifop-P-butil, fluazinam, fluazolate, fluazurón, flubendiamida, flubenzimine, flucarbazona, flucarbazona-sodio, flucetosulfurón, flucloralina, flucofurón, fluciclofurón, flucitrinato, fludioxonil, fluenetil, fluensulfone, flufenacet, flufenerim, flufenican, flufenoxurón, flufenoxistrobina, flufenprox, flufenpir, flufenpir-etil, flufiprol fluhexafon, flumetrina, flumetover, flumetralin, flumetsulam, flumezin, flumiclorac, flumiclorac-pentil, flumioxazina, flumipropin, flumorf, fluometurón, fluopicolide, fluopiram, fluorbenside, fluoridamid, fluoroacetamida, fluorodifen, fluoroglicofen, fluoroglicofen-etil, fluoroimida, fluoromidine, fluoronitrofen, fluotiurón, fluotrimazol, fluoxastrobina, flupoxam, flupropacil, flupropadine, flupropanato, flupropanato-sodio, flupiradifurone, flupirsulfurón, flupirsulfurón-metil, flupirsulfurón-metil-sodio, fluquinconazol, fluralaner, flurazol, flurenol, flurenol-butil, flurenol-metil, fluridona, flurocloroidona, fluroxipir, fluroxipir-butometil, fluroxipir-metileptil, flurprimidol, flursulamid, flurtamona, flusilazol, flusulfamida, flutiacet, flutiacet-metilo, flutianil, flutolanil, flutriafol, fluvalinato, fluxapiroxad, fluxofenim,

folpet, fomesafén, fomesafén-sodio, fonofón, foramsulfurón, forclorfenurón, formaldehído, formetanato, formetanato clorhidrato, formotión, formparanato, formparanato clorhidrato, fosamina, fosamina-amonio, fosetil, fosetil-aluminio, fosmetilan, fospirate, fostiazate, fostietan, frontalin, fuberidazol, fucaojing, fucaomi, funaihecaoling, fufentiourea, furalane, furalaxil, furametrina, furametpir, furatiocarb, furcarbanil, furconazol, furconazol-cis, furetrina, furfural, furilazol, furmeciclox, furofanato, furiloxifen, gamma-cihalotrina, gamma-HCH, genit, ácido giberélico, giberelinas, gliftor, glufosinato, glufosinato-amonio, glufosinato-P, glufosinato-P-amonio, glufosinato-P-sodio, gliodin, glioxime, glifosato, glifosato-diamonio, glifosato-dimetilamonio, glifosato-isopropilamonio, glifosato-monoamonio, glifosato-potasio, glifosato-sesquisodio, glifosato-trimesium, flufenpirglifosine, gossyplure, grandlure, griseofulvin, guazatina, acetatos de guazatina, halacrinato, halauxifen, halauxifen-metil, halfenprox, halofenozida, halosafén, halosulfurón, halosulfurón-metilo, haloxidine, haloxifop, haloxifop-etotil, haloxifop-metil, haloxifop-P, haloxifop-P-etotil, haloxifop-P-metil, haloxifop-sodio, HCH, hemel, hempa, HEOD, heptaclor, heptaflutrina, heptenofos, heptopargil, herbimicina, heterofos, hexacloroacetona, hexaclorobenceno, hexaclorobutadieno, hexaclorofeno, hexaconazol, hexaflumurón, hexaflurate, hexalure, hexamida, hexazinona, hexiltiofós, hexitiazox, HHDN, holosulf, huancaiwo, huangcaoling, huanjunzuo, hidrametilnon, hidrargafen, cal hidratada, cianuro de hidrógeno, hidropreno, himexazol, hyquincarb, IAA, IBA, icaridin, imazalil, nitrato de imazalil, sulfato de imazalil, imazametabenz, imazametabenz-metil, imazamox, imazamox-amonio, imazapic, imazapic-amonio, imazapir, imazapir-isopropilamonio, imazaquin, imazaquin-amonio, imazaquin-metil, imazaquin-sodio, imazetapir, imazetapir-amonio, imazosulfurón, imibenconazol, imiciafós, imidacloprid, imidacloprid, iminocadina, triacetato de iminocadina, trialbesilato de iminocadina, imiprotrina, inabenfide, indanofan, indaziflam, indoxacarb, inezin, yodobonil, yodocarb, yodometano, yodosulfurón, yodosulfurón-metil, yodosulfurón-metil-sodio, iofensulfurón, iofensulfurón-sodio, ioxinil, ioxinil octanoato, ioxinil-litio, ioxinil-sodio, ipazine, ipconazol, ipfencarbazona, iprobenfós, iprodiona, iprovalicarb, iprimidam, ipsdienol, ipsenol, IPSP, isamidofós, isazofós, isobenzan, isocarbamid, isocarbofos, isocil, isodrin, isofenfós, isofenfós-metilo, isofetamid, isolan, isometiozin, isonorurón, isopolinate, isoprocab, isopropalina, isoprotilano, isoproturón, isopirazam, isopirimol, isotioato, isotianil, isourón, isovaledione, isoxaben, isoxaclortol, isoxadifen, isoxadifen-etil, isoxaflutol, isoxapirifop, isoxation, ivermectina, izopamfós, japonilure, japotrin, jasmolin I, jasmolin II, ácido

jasmónico, jiahuangchongzong, jiajizengxiaolin, jiaxiangjunzhi, jiecaowan, jiecaoxi, jodfenfos, hormona juvenil I, hormona juvenil II, hormona juvenil III, kadetrina, karbutilate, karetazan, karetazan-potasio, kasugamicina, clorhidrato de kasugamicina, kejunlin, kelevan, ketospiradox, ketospiradox-potasio, kinetin, kinopreno, cresoxim-metilo, kuicaoxi, lactofen, lambda-cihalotrina, latilure, arseniato de plomo, lenacil, lepimectina, leptofós, lindano, lineatin, linurón, lirimfós, litlure, looplure, lufenurón, lvdíngjunzhi, lvxiancaolin, litidación, MAA, malatión, hidrazida maleica, malonoben, maltodextrina, MAMA, mancopper, mancozeb, mandipropamid, mandestrobina, maneb, matrine, mazidox, MCPA, MCPA-2-etilhexil, MCPA-butotil, MCPA-butil, MCPA- dimetilamonio, MCPA-diolamina, MCPA-etil, MCPA-isobutil, MCPA-isotil, MCPA- isopropil, MCPA-metil, MCPA-olamina, MCPA-potasio, MCPA-sodio, MCPA- tioetil, MCPA-trolamina, MCPB, MCPB-etil, MCPB-metil, MCPB-sodio, mebenil, mecarbam, mecarbinzid, mecarphon, mecoprop, mecoprop-2-etilhexil, mecoprop-dimetilamonio, mecoprop-diolamina, mecoprop-etadil, mecoprop-isotil, mecoprop-metil, mecoprop-P, mecoprop-P-2-etilhexil, mecoprop-P-dimetilamonio, mecoprop-P-isobutil, mecoprop-potasio, mecoprop-P- potasio, mecoprop-sodio, mecoprop-trolamina, medimeformo, medinoterb, medinoterb acetato, medlure, mefenacet, mefenpir, mefenpir-dietil, mefluidida, mefluidida-diolamina, mefluidida-potasio, ácido megatomoico, menazon, mepanipirima, meperflutrina, mefenato, mefosfolán, mepiquat, mepiquat cloruro, mepiquat pentaborato, mepronil, meptildinocap, cloruro mercúrico, óxido mercúrico, cloruro mercurioso, merfos, mesoprazine, mesosulfurón, mesosulfurón-metil, mesotrione, mesulfen, mesulfenfós, metaflumizona, metalaxil, metalaxil-M, metaldehído, metam, metam-amonio, metamifop, metamitron, metam-potasio, metam-sodio, metazacloro, metazosulfurón, metazoxolon, metconazol, metepa, metflurazon, metabenztiázurón, metacrifós, metalpropalina, metamidofós, metasulfocarb, metazol, methfuroxam, metidación, metiobencarb, metiocarb, metiopirisulfurón, metiotepa, metiozolin, metiurón, metocrotofós, metometón, metomil, metopreno, metoprotrina, metoquin-butil, metotrina, metoxiclor, metoxifenoza, metoxifenona, afloat de metilo, bromuro de metilo, metil eugenol, yoduro de metilo, isotiocianato de metilo, metilacetofós, metilcloroformo, metildimirón, cloruro de metileno, benzoato de metilmercurio, diciandiamida de metilmercurio, pentaclorofenóxido de metilmercurio, metiram, metobenzurón, metobromurón, metoflutrina, metolaclor, metolcarb, metominostrobina, metosulam, metoxadiazona, metoxurón, metrafenona, metribuzin, metsulfovax, metsulfurón, metsulfurón-metil, mevinfós,

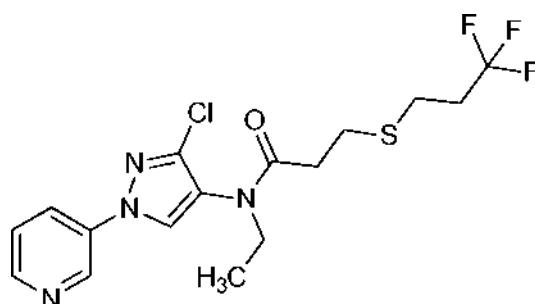
mexacarbate, mieshuan, milbemectina, milbemicina oxime, milneb, mipafox, mirex, MNAF, moguchun, molate, molosultap, momfluorotrina, monalide, monisourón, ácido monocloroacético, monocrotofós, monolinurón, monosulfurón, monosulfurón-éster, monurón, monurón TCA, morfamquat, morfamquat dicloruro, moroxidina, clorhidrato de moroxidina, morfotion, morzid, moxidectina, MSMA, muscalure, miclobutanil, myclozolin, N-(etilmercurio)-*p*-toluenosulfonanilida, nabam, naftalofós, naled, naftaleno, naftalenoacetamida, anhídrido naftálico, ácidos naftoxiacéticos, naproanilida, napropamida, napropamide-M, naptalam, naptalam-sodio, natamicina, neburón, niclosamida, niclosamida-olamina, nicosulfurón, nicotina, nifluridide, nipiraclofeno, nitenpiram, nitiazine, nitralina, nitrapirin, nitrilacarb, nitrofen, nitrofluorfen, nitrostireno, nitrothal-isopropil, norbormide, norflurazon, nornicotine, norurón, novalurón, noviflumurón, nuarimol, OCH, octaclorodipropil eter, octilinona, ofurace, ometoate, orbencarb, orfralure, ortodiclorobenceno, ortosulfamurón, oryctalure, orisastrobina, orizalina, osthol, ostramone, oxabetrinil, oxadiargil, oxadiazon, oxadixil, oxamato, oxamilo, oxapirazón, oxapirazón-dimolamina, oxapirazón-sodio, oxasulfurón, oxatiapiprolin, oxaziclomefone, oxinacobre, ácido oxolínico, oxpoconazol, oxpoconazol fumarato, oxicarboxina, oxidemetona-metil, oxideprofós, oxidisulfoton, oxifluorfen, oximatrine, oxitetraciclina, oxitetraciclina clorhidato, paclobutrazol, paichongding, para-diclorobenceno, paraflurón, paraquat, paraquat dicloruro, paraquat dimetilsulfato, paratión, paratión-metilo, parinol, pebulato, pefurazoate, ácido pelargónico, penconazol, pencicurón, pendimetalina, penflufen, penflurón, penoxsulam, pentaclorofenol, pentaclorofenil laurato, pentanoclor, pentiopirad, pentmetrina, pentoxazona, perfluidona, permetrina, petoxamid, fenamacril, óxido de fenazina, fenisofam, fenkapton, fenmedifam, fenmedifam-etil, fenobenzurón, fenotrina, fenproxide, fentoato, fenilmercurio urea, acetato de fenilmercurio, cloruro de fenilmercurio, derivado fenilmercurio de pirocatecol, nitrato de fenilmercurio, salicilato de fenilmercurio, forato, fosacetim, fosadona, fosdifen, fosfolán, fosfolán-metilo, fosglicina, fosmet, fosniclor, fosfamidon, fosfina, fosfocarb, fósforo, fostin, foxim, foxim-metilo, ftalida, picarbutrazox, picloram, picloram-2- etilhexilo, picloram-isocilo, picloram-metilo, picloram-olamina, picloram-potasio, picloram-trietilamonio, picloram-tris(2-hidroxipropil)amonio, picolinafen, picoxistrobina, pindona, pindona-sodio, pinoxaden, piperalin, piperonil butóxido, piperonil cicloneno, piperofós, piproctanilo, bromuro de piproctanilo, piprotal, pirimetafós, pirimicarb, pirimioxifós, pirimifós-etilo, pirimifós-metilo, plifenate, policarbamato, polioxinas, polioxorim, polioxorim-zinc, politialan, arsenita de potasio, azida de potasio, cianato de

potasio, giberelato de potasio, naftenato de potasio, polisulfuro de potasio, tiocianato de potasio, α -naftalenoacetato de potasio, *pp'*-DDT, praletrina, precoceno I, precoceno II, precoceno III, pretilacloro, primidofos, primisulfurón, primisulfurón-metil, probenazol, procloroaz, procloraz-manganeso, proclonol, prociazina, procimidona, prodiamina, profenofós, profluazol, profluralin, proflutrina, profoxidim, proglinazina, proglinazina-etil, prohexadiona, prohexadiona de calcio, prohidrojasmon, promacil, promecarb, prometon, prometrina, promurit, propacloro, propamidina, propamidina diclorhidrato, propamocarb, clorhidrato de propamocarb, propanil, propafos, propaquizafop, propargita, propartarina, propazine, propetamfós, profam, propiconazol, propineb, propisoclor, propoxur, propoxicarbazona, propoxicarbazona-sodio, propil isome, propirisulfurón, propizamida, proquinazid, prosuler, prosulfalin, prosulfocarb, prosulfurón, protidación, protiocarb, protiocarb clorhidrato, protioconazol, protiofós, protoato, protrifenbute, proxan, proxan-sodio, prinacloro, pidanon, piflubumide, pimetrozine, piracarbolid, piraclofós, piraclonil, piraclostrobin, piraflufen, piraflufen-etil, pirafluprol piramat, pirametostrobina, piraoxistrobina, pirasulfotole, pirazolinato, pirazofós, pirazosulfurón, pirazosulfurón-etilo, pirazotión, pirazoxifen, piresmetrina, piretrina I, piretrina II, piretrinas, piribambenz-isopropilo, piribambenz-propilo, piribencarb, piribenzoxim, piributicarb, piriclor, piridaben, piridafol, piridalil, piridafentió, piridato, piridinitril, pirifenox, pirifluquinazon, piriftalida, pirimetanil, pirimidifen, piriminobac, piriminobac-metilo, priminostrobina, pirimisulfán, pirimitato, pirinurón, piriofenona, piriprol piripropanol, piriproxifen, pirisoxazol, piritiobac, piritiobac-sodio, pirolan, piroquilon, piroxasulfona, piroxsulam, piroxiclor, piroxifur, quassia, quinacetol, quinacetol sulfato, quinalfós, quinalfós-metilo, quinazamid, quinclorac, quinconazol, quinmerac, quinoclamina, quinonamid, quinotion, quinoxifen, quintiofós, quintozeno, quizalofop, quizalofop-etil, quizalofop-P, quizalofop-P-etil, quizalofop-P-tefuril, quwenzhi, quyingding, rabenzazol, rafoxanide, rebemide, rescalure, resmetrina, rodetanil, rodojaponina-III, ribavirin, rimsulfurón, rotenona, ryania, saflufenacil, saijunmao, saisentong, salicylanilida, sanguinarine, santonin, schradan, scilliroside, sebutilazina, secbumeton, sedaxane, selamectina, semiamitraz, semiamitraz cloruro, sesamex, sesamolin, setoxidim, shuangjiaancaolin, sidurón, siglure, silafluofen, silatrane, gel de sílice, siltiofam, simazine, simeconazol, simeton, simetrina, sintofen, SMA, S-metolacloro, arsenita de sodio, azida de sodio, clorato de sodio, fluoruro de sodio, fluoroacetato de sodio, hexafluorosilicato de sodio, naftenato de sodio, ortofenilfenóxido de sodio, pentaclorofenóxido de sodio, polisulfuro de sodio, tiocianato de sodio, α -

naftalenoacetato de sodio, sofamida, spinetoram, spinosad, espiroclorfen, espiromesifen, espirotetramat, espiroxamina, estreptomicina, estreptomicina sesquisulfato, estriquina, sulcatol, sulcofurón, sulcofurón-sodio, sulcotriona, sulfallate, sulfentrazone, sulfiram, sulfluramid, sulfometurón, sulfometurón-metil, sulfosulfurón, sulfotep, sulfoxaflor, sulfoxide, sulfoxime, azufre, ácido sulfúrico, fluoruro de sulfuril, sulglucapin, sulprofós, sultropen, swep, fau-fluvalinato, tavron, tazimcarb, TCA, TCA-amonio, TCA-calcio, TCA-etadil, TCA-magnesio, TCA-sodio, TDE, tebuconazol, tebufenozida, tebufenpirad, tebufloquin, tebupirimfós tebutam, tebutiurón, tecloftalam, tecnaceno, tecoram, teflubenzurón, teflutrina, tefuriltrione, tembotrione, temefos, tepa, TEPP, tepraloxidim, teraletrina, terbacil, terbucarb, terbucloro, terbufós, terbumeton, terbutilazina, terbutrina, tetciclacis, tetracloroetano, tetraclorvinfós, tetraconazol, tetradifón, tetraflurón, tetrametrina, tetrametilflutrina, tetramina, tetranactin, tetraniliprol tetrasul, sulfato de talio, tenilcloro, theta-cipermetrina, tiabendazol, tiacloprid, tiadifluor, tiametoxam, tiapronil, tiazaflurón, tiazopir, ticrofós, ticlofen, tidiazimin, tidiazurón, tiencarbazona, tiencarbazona-metil, tifensulfurón, tifensulfurón-metil, tifluzamida, tiobencarb, tiocarboxime, tioclorfenphim, tiociclam, tiociclam clorhidrato, tiociclam oxalato, tiodiazol-cobre, thiodicarb, thiofanox, thiofluoximato, thiohempa, timerosal, tiometón, tionacina, tiofanato, tiofanato-metil, tioquinox, tiosemicarbazida, tiosultap, tiosultap-diamonio, tiosultap-disodium, tiosultap-monosodium, tiotepa, thiram, thuringiensina, tiadinil, tiafenacil, tiaojean, tiocarbazil, tioclorim, tiozafen, tioximida, tirpate, tolclorós-metil, tolfenpirad, tolprocarb, tolpirato, tolilfluanida, acetato de tolilmercurio, topamezona, tralcoxidim, tralocitrina, tralometrina, tralopiril, transflutrina, transpermetrina, tretamina, triacontanol, triadimefón, triadimenol, triafamone, trialato, triamifos, triapenthenol, triarathene, triarimol, triasulfurón, triazamate, triazbutil, triaziflam, triazofós, triazoxide, tribenurón, tribenurón-metil, tribufós, óxido de tributiltina, tricamba, triclámida, triclorfon, triclorometafos-3, tricloronat, triclopir, triclopir-butotil, triclopir-etil, triclopiricarb, triclopir-trietilamonio, triciclazol, tridemorf, tridiphane, trietazine, trifenmorf, trifenofós, trifloxistrobina, trifloxisulfurón, trifloxisulfurón-sodio, trifludimoxazin, triflumezopirim, triflumizol, triflumurón, trifluralina, triflusulfurón, triflusulfurón-metil, trifop, trifop-metil, trifopsime, triforina, trihidroxitriazina, trimedlure, trimetacarb, trimeturón, trinexapac, trinexapac-etil, tripreno, tripropindan, triptolide, tritac, triticonazol, tritosulfurón, trunc-call, uniconazol, uniconazol-P, urbacide, uredepa, valerato, validamicina, valifenalato, valone, vamidotión, vangard, vaniliprol vernolato, vinclozolina, warfarina, warfarina-potasio, warfarina-sodio,

xiaochongliulin, xinjunan, xiwojunan, XMC, xilaclor, xilenols, xililcarb, yishijing, zarilamid, zeatin, zengxiaoan, zeta- cipermetrina, naftenato de zinc, fosfito de zinc, tiazol de zinc, zineb, ziram, zolaprofós, zoxamida, zuomihuanglong, α -clorohidrina, α -ecdisona, α -multistriatina, y ácido α -naftalenoacético. Para mayor información consúltese el **"Compendium of Pesticide Common Names"** localizado en alanwood.net. Consúltese asimismo **"The Pesticide Manual"** 15th Edition, edited by C D S Tomlin, copyright 2009 by British Crop Production Council, o sus ediciones anteriores o más recientes.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse igualmente en combinación (tal como, en una mezcla composicional, o una aplicación simultánea o secuencial) con el siguiente compuesto.



En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse igualmente en combinación (tal como, en una mezcla composicional, o una aplicación simultánea o secuencial) con uno o más bioplaguicidas. El término "bioplaguicida" se usa para agentes de control de plagas biológico microbiano que se aplican en una manera similar a los plaguicidas químicos.

Comúnmente estos son bacterianos, pero existen asimismo ejemplos de control fúngico, incluyendo *Trichoderma* spp. y *Ampelomyces quisqualis* (un agente de control para el oídio de la vid). *Bacillus subtilis* se usa para controlar fitopatógenos. Malezas y roedores se han controlado también con agentes microbianos. Un ejemplo bien conocido de un insecticida es *Bacillus thuringiensis*, una enfermedad bacteriana de lepidópteros, coleópteros, y dípteros. Debido a que tiene poco efecto sobre otros organismos, se considera más amable con el medio ambiente que los plaguicidas sintéticos. Los insecticidas biológicos incluyen productos basados en: hongos entomopatógenos (v.g., *Metarhizium anisopliae*); nemátodos entomopatógenos (v.g., *Steinernema feltiae*); y virus entomopatógenos (v.g., *Cydia pomonella* granulovirus).

Otros ejemplos de organismos entomopatógenos incluyen, pero no se limitan a, baculovirus, bacterias y otros organismos procariotas, hongos, protozoos y

Microsporidia. Los insecticidas derivados biológicamente incluyen, pero no se limitan a, rotenona, veratridina, así como toxinas microbianas; variedades vegetales tolerantes o resistentes a los insectos; y organismos modificados por tecnología del ADN recombinante para producir insecticidas o conferir una propiedad de resistencia a los insectos al organismo genéticamente modificado. En una modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse con uno o más bioplaguicidas en el área de los tratamientos de semillas y enmiendas del suelo. *The Manual of Biocontrol Agents* brinda una reseña de los productos insecticidas biológicos disponibles (y otros productos de control de base biológica). Copping L.G. (ed.) (2004). *The Manual of Biocontrol Agents* (anteriormente el *Biopesticide Manual*) 3rd Edition. British Crop Production Council (BCPC), Farnham, Surrey UK.

En otra modalidad, las posibles combinaciones ya citadas pueden usarse en una amplia variedad de razones de peso. Por ejemplo, para una mezcla de dos componentes, la relación en peso de una molécula de Fórmula Uno a otro compuesto, puede ser desde alrededor de 100:1 a alrededor de 1:100; en otro ejemplo la relación en peso puede ser alrededor de 50:1 a alrededor de 1:50; en otro ejemplo la relación en peso puede ser alrededor de 20:1 a alrededor de 1 a 20; en otro ejemplo la relación en peso puede ser alrededor de 10:1 a alrededor de 1:10; en otro ejemplo la relación en peso puede ser alrededor de 5:1 a 1:5; en otro ejemplo la relación en peso puede ser alrededor de 3:1 a alrededor de 1:3; en otro ejemplo la relación en peso puede ser alrededor de 2:1 a alrededor de 1:2; y en un ejemplo final la relación en peso puede ser alrededor de 1:1. No obstante, preferiblemente, se prefieren razones de peso menores que alrededor de 10:1 a alrededor de 1:10. A veces se prefiere asimismo usar una mezcla de tres o cuatro componentes que comprenda una o más moléculas de Fórmula Uno y uno o más compuestos de las posibles combinaciones ya citadas.

TABLA A

n.º	Intervalo de la Relación en Peso de una Molécula de la Fórmula Uno con otro Compuesto
1	100:1 a 1:100
2	50:1 a 1:50
3	20:1 a 1:20
4	10:1 a 1:10
5	5:1 a 1:5
6	3:1 a 1:3
7	2:1 a 1:2
8	1:1

Las razones en peso de una molécula de la Fórmula Uno o cualquier sal agrícolamente aceptable de la misma con respecto a otro compuesto concebido para ser composiciones plaguicidas sinérgicas pueden representarse como X:Y; en donde X son las partes en peso de una molécula de la Fórmula Uno o cualquier sal agrícolamente aceptable de la misma, y Y son las partes en peso de otro compuesto. El intervalo numérico de las partes en peso para X es $0 < X \leq 100$ y las partes en peso para Y es $0 < Y \leq 100$ como se muestra gráficamente en TABLA B. A modo de ejemplo no limitante, la relación en peso del plaguicida a otro compuesto puede ser alrededor de 20:1.

TABLA B

Otro Compuesto (Y) Partes en Peso	100	X,Y		X _f Y					
	50	X,Y	X,Y	X,Y					
	20	X,Y		X,Y	X,Y		X,Y		
	15	X,Y	X,Y					X,Y	
	10	X,Y		X,Y					
	5	X,Y	X,Y	X,Y				X,Y	
	3	X,Y	X,Y		X,Y	X,Y		X,Y	X,Y
	2	X,Y		X,Y	X,Y		X,Y		X,Y
	1	X,Y	X,Y	X,Y	X,Y	X,Y	X,Y	X,Y	X,Y
		1	2	3	5	10	15	20	50
Molécula de la Fórmula Uno (X) Partes en Peso									

Intervalos de las razones en peso de una molécula de la Fórmula Uno o cualquier sal agrícolamente aceptable de la misma con respecto a otro compuesto concebido para ser composiciones plaguicidas sinérgicas pueden representarse como $X_1:Y_1$ a $X_2:Y_2$, en donde X y Y son como se definen más arriba. En una modalidad particular, el intervalo de razones en peso puede ser $X_1:Y_1$ a $X_2:Y_2$, en donde $X_1 > Y_1$ y $X_2 < Y_2$. A modo de ejemplo no limitante, el intervalo de razones en peso de una molécula de la Fórmula Uno o cualquier sal agrícolamente aceptable de la misma con respecto a compuesto puede estar entre alrededor de 3:1 y alrededor de 1:3. En algunas modalidades, el intervalo de razones en peso puede ser $X_1:Y_1$ a $X_2:Y_2$, en donde $X_1 > Y_1$ y $X_2 > Y_2$. A modo de ejemplo no limitante, el intervalo de una molécula de la Fórmula Uno o cualquier sal agrícolamente aceptable de la misma con respecto a otro compuesto puede estar entre alrededor de 15:1 y alrededor de 3:1. En modalidades adicionales, el intervalo de razones en peso puede ser $X_1:Y_1$ a $X_2:Y_2$, en donde $X_1 < Y_1$ y $X_2 < Y_2$. A modo de ejemplo no limitante, el intervalo de razones en peso de una molécula de la Fórmula Uno o cualquier sal agrícolamente aceptable de la misma con respecto a otro compuesto puede estar entre alrededor de 1:3 y alrededor de 1:20.

FORMULACIONES

Un plaguicida rara vez es apropiado para aplicación en su forma pura. Usualmente es necesario agregar otras sustancias de modo que el plaguicida pueda usarse en la concentración requerida y en una forma apropiada, permitiendo la facilidad de la aplicación, la manipulación, el transporte, el almacenamiento, y la actividad plaguicida máxima. Por consiguiente, los plaguicidas se formulan en, por ejemplo, cebos, emulsiones concentradas, polvos, concentrados emulsionables, fumigantes, geles, gránulos, microencapsulaciones, tratamientos para semillas, concentrados para suspensión, suspoemulsiones, tabletas, líquidos solubles en agua, gránulos dispersables en agua o formulaciones secas fluidas (*dry flowables*), polvos mojables, y soluciones de volumen extremadamente bajo. Para mayor información sobre los tipos de formulación véase "Catalogue of Pesticide Formulation Types and International Coding System" Technical Monograph n°2, 5th Edition by CropLife International (2002).

Los plaguicidas se aplican la mayoría de las veces como suspensiones

acuosas o emulsiones preparada a partir de formulaciones concentradas de tales plaguicidas. Tales formulaciones solubles en agua, suspendibles en agua, o formulaciones emulsionables son sólidos, usualmente conocidos como polvos, o gránulos dispersables en agua, o líquidos, conocidos usualmente como concentrados emulsionables, o suspensiones acuosas. Los polvos mojables, los cuales pueden compactarse para formar gránulos dispersables en agua, comprenden una mezcla íntima del plaguicida, un portador, y surfactantes. La concentración del plaguicida es usualmente desde alrededor de 10% a alrededor de 90% en peso. El portador se selecciona usualmente de entre las arcillas atapulgita, las arcillas montmorilonita, las tierras de diatomeas, o los silicatos purificados. Surfactantes efectivos, que comprenden desde alrededor de 0,5% a alrededor de 10% del polvo mojable, se encuentran entre las ligninas sulfonadas, los naftalenosulfonatos condensados, los naftalenosulfonatos, los alquilbencenosulfonatos, los alquilsulfatos, y surfactantes no iónicos tales como aductos de óxido de etileno o alquilfenoles.

Concentrados emulsionables de plaguicidas comprenden una concentración conveniente de un plaguicida, tal como desde alrededor de 50 a alrededor de 500 gramos por litro de líquido disuelto en un portador que o bien es un solvente miscible en agua o bien una mezcla de un solvente orgánico no miscible en agua y emulsionantes. Solventes orgánicos útiles incluyen aromáticos, especialmente xilenos y fracciones de petróleo, especialmente las porciones olefínicas y naftalénicas, con alto punto de ebullición, de petróleo tales como nafta aromática pesada. Pueden usarse asimismo otros solventes orgánicos, tales como solventes terpénicos incluyendo derivados de rosina, cetonas alifáticas tales como ciclohexanona, y alcoholes complejos tales como 2-etoxietanol. Emulsionantes apropiados para concentrados emulsionables se seleccionan de surfactantes aniónicos y no iónicos convencionales.

Las suspensiones acuosas comprenden suspensiones de plaguicidas insolubles en agua, dispersados en un portador acuoso en una concentración en el intervalo desde alrededor de 5% a alrededor de 50% en peso. Las suspensiones se preparan moliendo finamente el plaguicida y mezclándolo vigorosamente en un portador conformado por agua y surfactantes. Pueden agregarse igualmente ingredientes, tales como sales inorgánicas y gomas naturales o sintéticas, para aumentar la densidad y la viscosidad del portador

acuoso. A menudo es muy efectivo moler y mezclar el plaguicida al mismo tiempo preparando la mezcla acuosa y homogenizándola en un utensilio tal como un molino de arena, un molino de bolas, o un homogenizador tipo pistón.

Los plaguicidas pueden aplicarse también como composiciones granulares que son particularmente útiles para aplicaciones al suelo. Las composiciones granulares contienen usualmente desde alrededor de 0,5% a alrededor de 10% en peso del plaguicida, dispersado en un portador que comprende arcillas o una sustancia similar. Tales composiciones se preparan habitualmente disolviendo el plaguicida en un solvente apropiado y aplicándolo a un portador granular el cual se ha preformado al tamaño de partícula adecuado, en el intervalo de desde alrededor de 0,5 a alrededor de 3 mm. Tales composiciones pueden formularse además elaborando una masa o pasta del portador y el compuesto y triturlarla y secarla para obtener el tamaño de partícula granular deseado.

Los polvos que contienen un plaguicida se preparan mezclando íntimamente el plaguicida en forma pulverulenta con un portador agrícola polvoso adecuado, tal como arcilla caolín, roca volcánica molida, y similares. Los polvos pueden contener apropiadamente desde alrededor de 1% a alrededor de 10% del plaguicida. Estos pueden aplicarse como un desinfectante de semillas (*seed dressing*) o como una aplicación foliar con una máquina sopladora de polvo.

Es igualmente práctico aplicar un plaguicida en la forma de una solución en un solvente orgánico apropiado, usualmente aceite de petróleo, tal como los aceites pulverizadores, los cuales se usan ampliamente en la química agrícola.

Los plaguicidas pueden aplicarse asimismo en la forma de una composición en aerosol. En tales composiciones el plaguicida se disuelve o se dispersa en un portador, el cual es una mezcla propelente que genera presión. La composición en aerosol se envasa en un recipiente del cual la mezcla se dosifica a trapes de una válvula atomizadora.

Los cebos plaguicidas se forman cuando el plaguicida se mezcla con alimento o una sustancia atrayente o ambos. Cuando las plagas ingieren el cebo consumen también el plaguicida. Los cebos pueden tomar la forma de gránulos, geles, polvos fluidos, líquidos o sólidos. Los cebos pueden usarse en refugios de plagas.

Los fumigantes son plaguicidas que tienen una presión de vapor relativamente alta y, por consiguiente, pueden existir como un gas en concentraciones suficientes para eliminar plagas en el suelo o en espacios cerrados. La toxicidad del fumigante es proporcional a su concentración y el tiempo de exposición. Se caracterizan por una excelente capacidad de difusión y actúan penetrando el sistema respiratorio de la plaga o absorbiéndose a través de la cutícula de la plaga. Los fumigantes se aplican para controlar plagas de productos almacenados bajo sábanas a prueba de gases, en cuartos sellados, herméticos a gases, o edificios o en cámaras especiales.

Los plaguicidas pueden microencapsularse suspendiendo las partículas de plaguicida o gotículas en polímeros plásticos de varios tipos. Alterando la química del polímero o cambiando los factores en el procesamiento, pueden formarse microcápsulas de varios tamaños, solubilidad, espesores de pared, y grados de penetrabilidad. Estos factores rigen la velocidad con la cual se libera el ingrediente activo, lo cual a su vez afecta el desempeño residual, la velocidad de acción, y el olor del producto.

Los concentrados en solución de aceite se elaboran disolviendo el plaguicida en un solvente que mantendrá el plaguicida en solución. Las soluciones de aceite de un plaguicida proporcionan usualmente una paralización y eliminación más rápidas de las plagas que otras formulaciones debido a que los solventes en sí tienen una acción plaguicida y la disolución de la cubierta cerosa del tegumento aumenta la velocidad de absorción del plaguicida. Otras ventajas de las soluciones de aceite incluyen una mejor estabilidad al almacenamiento, una mejor penetración de las hendiduras, y una mejor adhesión a superficies grasosas.

Otra modalidad es una emulsión de aceite en agua, en donde la emulsión comprende glóbulos aceitosos los cuales se proveen cada uno con un recubrimiento de cristal líquido laminar y se dispersan en una fase acuosa, en donde cada glóbulo aceitoso comprende por lo menos un compuesto que es agrícolamente activo, y se recubre individualmente con una capa monolaminar u oligolaminar que comprende: (1) por lo menos un agente tensioactivo lipófilo no iónico, (2) por lo menos agente tensioactivo hidrófilo no iónico y (3) por lo menos un agente tensioactivo iónico, en donde los glóbulos tienen un diámetro medio de

partícula de menos de 800 nanómetros. Mayor información sobre la modalidad se divulga en la Publicación de Patente de los Estados Unidos 20070027034 publicada el 1 de febrero de 2007, que tiene el número de serie de Solicitud de Patente 11/495,228. Para facilidad de uso, esta modalidad se designará como "OIWE".

Para mayor información, consúltese "Insect Pest Management" 2nd Edition by D. Dent, copyright CAB International (2000). Adicionalmente, para una información más detallada, consúltese "Handbook of Pest Control - The Behavior, Life History, y Control of Household Pests" by Arnold Mallis, 9th Edition, copyright 2004 by GIE Media Inc.

OTROS COMPONENTES DE FORMULACIÓN

Generalmente, cuando las moléculas divulgadas en Fórmula Uno se usan en una formulación, tal formulación puede contener igualmente otros componentes. Estos componentes incluyen, pero no se limitan a, (este es un listado no exhaustivo y no mutuamente excluyente) humectante, extensores, agentes de pegajosidad, penetrantes, soluciones amortiguadoras, agentes secuestrantes, agentes reductores de deriva, agentes de compatibilidad, agentes antiespumantes, agentes limpiadores, y emulsionantes. Unos pocos componentes se describen a renglón seguido.

Un agente humectante es una sustancia que, cuando se agrega a un líquido, aumenta la potencia de esparcimiento o penetración del líquido reduciendo la tensión interfacial entre el líquido y la superficie sobre la cual se está esparciendo. Los agentes humectantes se usan para dos funciones principales en formulaciones agroquímicas: durante el procesamiento y la fabricación para aumentar la velocidad de humectación de los polvos en el agua para elaborar concentrados para líquidos solubles o concentrados de suspensión; y durante el mezclado de un producto con agua en un tanque de atomización para reducir el tiempo de humectación de los polvos mojables y potenciar la penetración del agua en gránulos dispersables en agua. Ejemplos de agentes humectantes usados en formulaciones de polvos mojables, concentrados de suspensión, y gránulos dispersables en agua son: lauril sulfato de sodio; dioctil sulfosuccinato sódico; etoxilados alquilfenólicos; y etoxilados de alcoholes alifáticos.

Un agente dispersante es una sustancia que se adsorbe sobre la superficie de partículas y ayuda a preservar el estado de dispersión de las partículas e impide que se vuelvan a aglomerar. Los agentes dispersantes se agregan a formulaciones agroquímicas para facilitar la dispersión y la suspensión durante la fabricación, y para garantizar que las partículas se redispersen en el agua en un tanque de atomización. Se usan ampliamente en polvos mojables, concentrados de suspensión y gránulos dispersables en agua. Los surfactantes que se usan como agentes dispersantes tienen la capacidad de adsorberse fuertemente sobre la superficie de una partícula y proporcionan una barrera cargada o estérica a la reagregación de partículas. Los surfactantes más comúnmente usados son aniónicos, no iónicos, o mezclas de los dos tipos. Para formulaciones de polvos mojables, los agentes dispersantes más comunes son lignosulfonatos de sodio. Para concentrados de suspensión, se obtienen una absorción y estabilización muy buenas usando polielectrolitos, tales como condensados de formaldehído y naftalensulfonato de sodio. También se utilizan ésteres de fosfato y tristiril fenoletoxilato. No iónicos tales como condensados de óxido de alquilariletileno y copolímeros de bloques EO-PO se combinan a veces con aniónicos como agentes dispersantes para concentrados de suspensión. En años recientes, se han desarrollado nuevos tipos de surfactantes poliméricos de muy alto peso molecular como agentes dispersantes. Estos tienen 'estructuras primarias' (*'backbones'*) hidrófobas muy largas y un gran número de cadenas de óxido de etileno que forman los 'dientes' de un 'peine' surfactante. Estos polímeros de alto peso molecular pueden impartir una muy buena estabilidad a largo plazo a los concentrados de suspensión porque las estructuras primarias hidrófobas tienen muchos puntos de anclaje sobre las superficies de las partículas.

Ejemplos de agentes dispersantes usados en formulaciones agroquímicas son: lignosulfonatos de sodio; condensados de formaldehído y naftalen sulfonato de sodio; ésteres de fosfato y tristiril fenol etoxilado; etoxilados de alcoholes alifáticos; alquiletoxilados; copolímeros de bloques EO-PO; y copolímeros de injerto.

Un agente emulsionante es una sustancia que estabiliza una suspensión de gotículas de una fase líquida en otra fase líquida. Sin el agente emulsionante los dos líquidos se separarían en dos fases líquidas no miscibles. Las mezclas de emulsionantes usadas más comúnmente contienen alquilfenol o alcohol alifático con dos o más unidades de óxido de etileno y la sal de calcio soluble en aceite de

ácido dodecylbencenosulfónico. Un intervalo de valores de equilibrio hidrófilo-lipófilo ("HLB - *hydrophile-lipophile balance*") desde 8 a 18 proporcionará normalmente excelentes emulsiones estables. En ocasiones, la estabilidad de la emulsión puede mejorarse por la adición de una pequeña cantidad de un surfactante de copolímero de bloques EO-PO.

Un agente solubilizante es un surfactante que formará micelas en agua en concentraciones por encima de la concentración micelar crítica. Las micelas son entonces capaces de disolver o solubilizar materiales no solubles en agua dentro de la parte hidrófoba de la micela.

Los tipos de surfactantes usados habitualmente para solubilización son no iónicos, sorbitán monooleatos, sorbitán monooleato etoxilados, y ésteres de metiloleato.

A menudo se usan surfactantes, ya sea solos o con otros aditivos tales como aceites minerales o vegetales como coadyuvantes a mezclas en tanque de aspersión para potenciar el rendimiento biológico del plaguicida sobre el objetivo (*target*). Los tipos de surfactantes usados para el mejoramiento biológico (*bioenhancement*) dependen generalmente de la naturaleza y el modo de acción del plaguicida. No obstante, con frecuencia son no iónicos tales como: etoxilados alquílicos; etoxilados de alcoholes alifáticos lineales; etoxilados amínicos alifáticos.

Un portador o diluyente en una formulación agrícola es un material agregado al plaguicida para proporcionar un producto de la potencia requerida. Usualmente los portadores son materiales con elevadas capacidades de absorción, mientras que los diluyentes son habitualmente materiales con bajas capacidades de absorción. Los portadores y diluyentes se usan en la formulación de polvos, polvos mojables, gránulos y gránulos dispersables en agua.

Los solventes orgánicos se usan principalmente en la formulación de concentrados emulsionables, emulsiones de aceite en agua, suspoemulsiones, y formulaciones de volumen extremadamente bajo (*ultra-low volume formulations*), y en una menor proporción, formulaciones granulares. A veces se usan mezclas de solventes. Los primeros grupos principales de solventes son aceites parafínicos alifáticos tales como queroseno o parafinas refinadas. El segundo grupo principal

(y el más común) comprende los solventes aromáticos tales como xileno y fracciones de peso molecular más alto de solventes aromáticos C9 y C10. Los hidrocarburos clorados son útiles como cosolventes para impedir la cristalización de plaguicidas cuando la formulación se emulsiona en agua. A menudo se usan alcoholes como cosolventes para aumentar la potencia del solvente. Otros solventes pueden incluir aceites vegetales, aceites de semillas, y ésteres de aceites vegetales y de semillas.

Los espesantes o agentes de gelificación se usan principalmente en la formulación de concentrados de suspensión, emulsiones y suspoemulsiones para modificar la reología o las propiedades de flujo del líquido y para evitar la separación y sedimentación de las partículas dispersadas o gotículas. Los agentes espesantes, gelificantes, y anti-sedimentantes se clasifican por lo general en dos categorías, a saber, particulados no solubles en agua y polímeros solubles en agua. Es posible producir formulaciones de concentrados de suspensión usando arcillas y sílices. Ejemplos de estos tipos de materiales, incluyen, pero no se limitan a, montmorillonita, bentonita, silicato de aluminio y magnesio, y atapulgita. Polisacáridos solubles en agua se han usado como agentes espesantes-gelificantes durante muchos años. Los tipos de polisacáridos usados más comúnmente son extractos naturales de semillas y algas marinas o son derivados sintéticos de celulosa. Ejemplos de estos tipos de materiales incluyen, pero no se limitan a, goma de guar; goma de algarrobo; carragenina; alginatos; metil celulosa; carboximetil celulosa sódica (SCMC); hidroxietil celulosa (HEC). Otros tipos de agentes anti-sedimentantes se basan en almidones modificados, poliacrilatos, alcohol polivinílico y óxido de polietileno. Otro excelente agente anti-sedimentante es goma xantana.

Microorganismos pueden ocasionar la descomposición de los productos formulados. Por consiguiente, se usan agentes preservantes para eliminar o reducir su efecto. Ejemplos de tales agentes incluyen, pero no se limitan a: ácido propiónico y su sal de sodio; ácido sórbico y sus sales de sodio o potasio; ácido benzoico y su sal de sodio; sal de sodio de ácido *p*-hidroxibenzoico; metil *p*-hidroxibenzoato; y 1,2-benzisotiazolin-3-ona (BIT).

La presencia de surfactantes hace a menudo que las formulaciones a base de agua generen espuma durante las operaciones de mezclado en la producción y en

la aplicación a través de un tanque de aspersión. Con el fin de reducir la tendencia a generar espuma, a menudo se agregan agentes anti-espumantes ya sea durante la etapa de producción o antes del envasado en botellas. Generalmente, existen dos tipos de agentes anti-espumantes, a saber, siliconas y no siliconas. Usualmente las siliconas son emulsiones acuosas de dimetil polisiloxano, mientras que los agentes anti-espumantes no siliconas son aceites no solubles en agua, tales como octanol y nonanol, o sílice. En ambos casos, la función de los agentes anti-espumantes es desplazar el surfactante de la interfaz aire-agua.

Agentes "verdes" (v.g., coadyuvantes, surfactantes, solventes) pueden reducir la huella ambiental general de formulaciones de protección de cultivos. Los agentes verdes son biodegradables y se derivan generalmente de fuentes naturales y/o sostenibles, v.g., fuentes vegetales y animales. Ejemplos específicos son: aceites vegetales, aceites de semillas, y sus ésteres, además poligucósidos alquílicos alcoxilados.

Para mayor información, véase "Chemistry and Technology of Agrochemical Formulations" edited by D.A. Knowles, copyright 1998 by Kluwer Academic Publishers. Véase igualmente "Insecticides in Agriculture and Environment - Retrospects and Prospects" by A.S. Perry, I. Yamamoto, I. Ishaaya, y R. Perry, copyright 1998 by Springer-Verlag.

PLAGAS

En general, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas, e.g., hormigas, áfidos, escarabajos, lepidos (bristletails), cucarachas, grillos, tijeretas, pulgas, moscas, saltamontes, salta-hojas, piojos, langostas, ácaros, polillas, nemátodos, licinus (scales), sinfilos, termitas, pulgones, garrapatas, avispas, y moscas blancas.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas en los **Filos Nemátodos** y/o **Artrópodos**.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas en los **Subfilos Quelicerados, Miriápodos** y/o **Hexápodos**.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas en las **Clases de Arácnidos, Sinfilos y/o Insectos**.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas en el **Orden Anopluros**. Un listado no exhaustivo de géneros particulares incluye, pero no se limita a, *Haematopinus* spp., *Hoplopleura* spp., *Linognathus* spp., *Pediculus* spp., y *Polyplax* spp. Un listado no exhaustivo de especies particulares incluye, pero no se limita a, *Haematopinus asini*, *Haematopinus suis*, *Linognathus setosus*, *Linognathus ovillus*, *Pediculus humanus capitis*, *Pediculus humanus humanus*, y *Pthirus pubis*.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas en el **Orden Coleópteros**. Un listado no exhaustivo de géneros particulares incluye, pero no se limita a, *Acanthoscelides* spp., *Agriotes* spp., *Anthonomus* spp., *Apion* spp., *Apogonia* spp., *Aulacophora* spp., *Bruchus* spp., *Cerosterna* spp., *Cerotoma* spp., *Ceutorhynchus* spp., *Chaetocnema* spp., *Colaspis* spp., *Ctenicera* spp., *Curculio* spp., *Cyclocephala* spp., *Diabrotica* spp., *Hypera* spp., *Ips* spp., *Lyctus* spp., *Megascelis* spp., *Meligethes* spp., *Otiorhynchus* spp., *Pantomorus* spp., *Phyllophaga* spp., *Phyllotreta* spp., *Rhizotrogus* spp., *Rhynchites* spp., *Rhynchophorus* spp., *Scolytus* spp., *Sphenophorus* spp., *Sitophilus* spp., y *Tribolium* spp. Un listado no exhaustivo de especies particulares incluye, pero no se limita a, *Acanthoscelides obtectus*, *Agrilus planipennis*, *Anoplophora glabripennis*, *Anthonomus grandis*, *Ataenius spretulus*, *Atomaria linearis*, *Bothynoderes punctiventris*, *Bruchus pisorum*, *Callosobruchus maculatus*, *Carpophilus hemipterus*, *Cassida vittata*, *Cerotoma trifurcata*, *Ceutorhynchus assimilis*, *Ceutorhynchus napi*, *Conoderus scalaris*, *Conoderus stigmosus*, *Conotrachelus nenuphar*, *Cotinis nitida*, *Crioceris asparagi*, *Cryptolestes ferrugineus*, *Cryptolestes pusillus*, *Cryptolestes turcicus*, *Cylindrocopturus adspersus*, *Deporaus marginatus*, *Dermestes lardarius*, *Dermestes maculatus*, *Epilachna varivestis*, *Faustinus cubae*, *Hylobius pales*, *Hypera postica*, *Hypothenemus hampei*, *Lasioderma serricorne*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Liogenys fuscus*, *Liogenys suturalis*, *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Maecolaspis jolivetii*, *Melanotus communis*, *Meligethes aeneus*, *Melolontha melolontha*, *Oberea brevis*, *Oberea linearis*, *Oryctes rhinoceros*, *Oryzaephilus mercator*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Oulema melanopus*, *Oulema oryzae*, *Phyllophaga cuyabana*, *Popillia japonica*, *Prostephanus truncatus*, *Rhyzopertha dominica*, *Sitona lineatus*,

Sitophilus granarius, *Sitophilus oryzae*, *Sitophilus zeamais*, *Stegobium paniceum*, *Tribolium castaneum*, *Tribolium confusum*, *Trogoderma variable*, y *Zabrus tenebrioides*.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas del **Orden Dermápteros**.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas del **Orden Blattaria**. Un listado no exhaustivo de especies particulares incluye, pero no se limita a, *Blattella germanica*, *Blatta orientalis*, *Parcoblatta pennsylvanica*, *Periplaneta americana*, *Periplaneta australasiae*, *Periplaneta brunnea*, *Periplaneta fuliginosa*, *Pycnoscelus surinamensis*, y *Supella longipalpa*.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas del **Orden Dípteros**. Un listado no exhaustivo de géneros particulares incluye, pero no se limita a, *Aedes* spp., *Agromyza* spp., *Anastrepha* spp., *Anopheles* spp., *Bactrocera* spp., *Ceratitis* spp., *Chrysops* spp., *Cochliomyia* spp., *Contarinia* spp., *Culex* spp., *Dasineura* spp., *Delia* spp., *Drosophila* spp., *Fannia* spp., *Hylemyia* spp., *Liriomyza* spp., *Musca* spp., *Phorbia* spp., *Tabanus* spp., y *Tipula* spp. Un listado no exhaustivo de especies particulares incluye, pero no se limita a, *Agromyza frontella*, *Anastrepha suspensa*, *Anastrepha ludens*, *Anastrepha obliqua*, *Bactrocera cucurbitae*, *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera invadens*, *Bactrocera zonata*, *Ceratitis capitata*, *Dasineura brassicae*, *Delia platura*, *Fannia canicularis*, *Fannia scalaris*, *Gasterophilus intestinalis*, *Gracillia perseae*, *Haematobia irritans*, *Hypoderma lineatum*, *Liriomyza brassicae*, *Melophagus ovinus*, *Musca autumnalis*, *Musca domestica*, *Oestrus ovis*, *Oscinella frit*, *Pegomya betae*, *Psila rosae*, *Rhagoletis cerasi*, *Rhagoletis pomonella*, *Rhagoletis mendax*, *Sitodiplosis mosellana*, y *Stomoxys calcitrans*.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas del **Orden Hemípteros**. Un listado no exhaustivo de géneros particulares incluye, pero no se limita a, *Adelges* spp., *Aulacaspis* spp., *Aphrophora* spp., *Aphis* spp., *Bemisia* spp., *Ceroplastes* spp., *Chionaspis* spp., *Chrysomphalus* spp., *Coccus* spp., *Empoasca* spp., *Lepidosaphes* spp., *Lagynotomus* spp., *Lygus* spp., *Macrosiphum* spp., *Nephotettix* spp., *Nezara* spp.,

Philaenus spp., *Phytocoris* spp., *Piezodorus* spp., *Planococcus* spp., *Pseudococcus* spp., *Rhopalosiphum* spp., *Saissetia* spp., *Therioaphis* spp., *Toumeyella* spp., *Toxoptera* spp., *Trialeurodes* spp., *Triatoma* spp. y *Unaspis* spp. Un listado no exhaustivo de especies particulares, pero no se limita a, *Acrosternum hilare*, *Acyrtosiphon pisum*, *Aleyrodes proletella*, *Aleurodicus dispersus*, *Aleurothrixus floccosus*, *Amrasca biguttula biguttula*, *Aonidiella aurantii*, *Aphis gossypii*, *Aphis glycines*, *Aphis pomi*, *Aulacorthum solani*, *Bemisia argentifolii*, *Bemisia tabaci*, *Blissus leucopterus*, *Brachycorynella asparagi*, *Brevennia rehi*, *Brevicoryne brassicae*, *Calocoris norvegicus*, *Ceroplastes rubens*, *Cimex hemipterus*, *Cimex lectularius*, *Dagbertus fasciatus*, *Dichelops furcatus*, *Diuraphis noxia*, *Diaphorina citri*, *Dysaphis plantaginea*, *Dysdercus suturellus*, *Edessa meditabunda*, *Eriosoma lanigerum*, *Eurygaster maura*, *Euschistus heros*, *Euschistus servus*, *Helopeltis antonii*, *Helopeltis theivora*, *Icerya purchasi*, *Idioscopus nitidulus*, *Laodelphax striatellus*, *Leptocorisa oratorius*, *Leptocorisa varicornis*, *Lygus hesperus*, *Maconellicoccus hirsutus*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Macrosiphum granarium*, *Macrosiphum rosae*, *Macrosteles quadrilineatus*, *Mahanarva frimbiolata*, *Metopolophium dirhodum*, *Mictis longicornis*, *Myzus persicae*, *Nephotettix cinctipes*, *Neurocolpus longirostris*, *Nezara viridula*, *Nilaparvata lugens*, *Parlatoria pergandii*, *Parlatoria ziziphi*, *Peregrinus maidis*, *Phylloxera vitifoliae*, *Physokermes piceae*, *Phytocoris californicus*, *Phytocoris relativus*, *Piezodorus guildinii*, *Poecilocapsus lineatus*, *Psallus vaccinicola*, *Pseudacysta perseae*, *Pseudococcus brevipes*, *Quadraspidiotus perniciosus*, *Rhopalosiphum maidis*, *Rhopalosiphum padi*, *Saissetia oleae*, *Scaptocoris castanea*, *Schizaphis graminum*, *Sitobion avenae*, *Sogatella furcifera*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Trialeurodes abutiloneus*, *Unaspis yanonensis*, y *Zulia entrerriana*.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas del **Orden Himenópteros**. Un listado no exhaustivo de géneros particulares incluye, pero no se limita a, *Acromyrmex* spp., *Atta* spp., *Camponotus* spp., *Diprion* spp., *Formica* spp., *Monomorium* spp., *Neodiprion* spp., *Pogonomyrmex* spp., *Polistes* spp., *Solenopsis* spp., *Vespula* spp., y *Xylocopa* spp. Un listado no exhaustivo de especies particulares incluye, pero no se limita a, *Athalia rosae*, *Atta texana*, *Iridomyrmex humilis*, *Monomorium minimum*, *Monomorium pharaonis*, *Solenopsis invicta*, *Solenopsis geminata*, *Solenopsis molesta*, *Solenopsis richteri*, *Solenopsis xyloni*, y *Tapi noma sessile*.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas del **Orden Isóptera**. Un listado no exhaustivo de géneros particulares incluye, pero no se limita a, *Coptotermes* spp., *Cornitermes* spp., *Cryptotermes* spp., *Heterotermes* spp., *Kalotermes* spp., *Incisitermes* spp., *Macrotermes* spp., *Marginitermes* spp., *Microcerotermes* spp., *Procornitermes* spp., *Reticulitermes* spp., *Schedorhinotermes* spp., y *Zootermopsis* spp. Un listado no exhaustivo de especies particulares incluye, pero no se limita a, *Coptotermes curvignathus*, *Coptotermes frenchi*, *Coptotermes formosanus*, *Heterotermes aureus*, *Microtermes obesi*, *Reticulitermes banyulensis*, *Reticulitermes grassei*, *Reticulitermes flavipes*, *Reticulitermes hageni*, *Reticulitermes hesperus*, *Reticulitermes santonensis*, *Reticulitermes speratus*, *Reticulitermes tibialis*, y *Reticulitermes virginicus*.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas del **Orden Lepidópteros**. Un listado no exhaustivo de géneros particulares incluye, pero no se limita a, *Adoxophyes* spp., *Agrotis* spp., *Argyrotaenia* spp., *Cacoecia* spp., *Caloptilia* spp., *Chilo* spp., *Chrysodeixis* spp., *Colias* spp., *Crambus* spp., *Diaphania* spp., *Diatraea* spp., *Earias* spp., *Ephestia* spp., *Epimecis* spp., *Feltia* spp., *Gortyna* spp., *Helicoverpa* spp., *Heliothis* spp., *Indarbela* spp., *Lithocolletis* spp., *Loxagrotis* spp., *Malacosoma* spp., *Peridroma* spp., *Phyllonorycter* spp., *Pseudaletia* spp., *Sesamia* spp., *Spodoptera* spp., *Synanthedon* spp., e *Yponomeuta* spp. Un listado no exhaustivo de especies particulares incluye, pero no se limita a, *Achaea janata*, *Adoxophyes orana*, *Agrotis ipsilon*, *Alabama argillacea*, *Amorbia cuneana*, *Amyelois transitella*, *Anacamptodes defectaria*, *Anarsia lineatella*, *Anomis sabulifera*, *Anticarsia gemmatalis*, *Archips argyrospila*, *Archips rosana*, *Argyrotaenia citrana*, *Autographa gamma*, *Bonagota cranaodes*, *Borbo cinnara*, *Bucculatrix thurberiella*, *Capua reticulana*, *Carposina niponensis*, *Chlumetia transversa*, *Choristoneura rosaceana*, *Cnaphalocrocis medinalis*, *Conopomorpha cramerella*, *Cossus cossus*, *Cydia caryana*, *Cydia funebrana*, *Cydia molesta*, *Cydia nigricana*, *Cydia pomonella*, *Darna diducta*, *Diatraea saccharalis*, *Diatraea grandiosella*, *Earias insulana*, *Earias vittella*, *Ecdytolopha aurantianum*, *Elasmopalpus lignosellus*, *Ephestia cautella*, *Ephestia elutella*, *Ephestia kuehniella*, *Epinotia aporema*, *Epiphyas postvittana*, *Erionota thrax*, *Eupoecilia ambiguella*, *Euxoa auxiliaris*, *Grapholita molesta*, *Hedylepta indicata*, *Helicoverpa armigera*, *Helicoverpa zea*, *Heliothis virescens*, *Hellula undalis*, *Keiferia lycopersicella*, *Leucinodes orbonalis*, *Leucopetera coffeella*,

Leucoptera malifoliella, *Lobesia botrana*, *Loxagrotis albicosta*, *Lymantria dispar*, *Lyonetia clerkella*, *Mahasena corbetti*, *Mamestra brassicae*, *Maruca testulalis*, *Metisa plana*, *Mythimna unipuncta*, *Neoleucinodes elegantalis*, *Nymphula depunctalis*, *Operophtera brumata*, *Ostrinia nubilalis*, *Oxydia vesulia*, *Pandemis cerasana*, *Pandemis heparana*, *Papilio demodocus*, *Pectinophora gossypiella*, *Peridroma saucia*, *Perileucoptera coffeella*, *Phthorimaea operculella*, *Phyllocnistis citrella*, *Pieris rapae*, *Plathypena scabra*, *Plodia interpunctella*, *Plutella xylostella*, *Polychrosis viteana*, *Prays endocarpa*, *Prays oleae*, *Pseudaletia unipuncta*, *Pseudoplusia includens*, *Rachiplusia nu*, *Scirpophaga incertulas*, *Sesamia inferens*, *Sesamia nonagrioides*, *Setora nitens*, *Sitotroga cerealella*, *Sparganothis pilleriana*, *Spodoptera exigua*, *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera eridania*, *Thecla basilides*, *Tineola bisselliella*, *Trichoplusia ni*, *Tuta absoluta*, *Zeuzera coffeae*, y *Zeuzera pyrina*.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas del **Orden Malófagos**. Un listado no exhaustivo de géneros particulares incluye, pero no se limita a, *Anaticola* spp., *Bovicola* spp., *Chelopistes* spp., *Goniodes* spp., *Menacanthus* spp., y *Trichodectes* spp. Un listado no exhaustivo de especies particulares incluye, pero no se limita a, *Bovicola bovis*, *Bovicola caprae*, *Bovicola ovis*, *Chelopistes meleagridis*, *Goniodes dissimilis*, *Goniodes gigas*, *Menacanthus stramineus*, *Menopon gallinae*, y *Trichodectes canis*.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas del **Orden Ortópteros**. Un listado no exhaustivo de géneros particulares incluye, pero no se limita a, *Melanoplus* spp., y *Pterophylla* spp. Un listado no exhaustivo de especies particulares incluye, pero no se limita a, *Anabrus simplex*, *Gryllotalpa africana*, *Gryllotalpa australis*, *Gryllotalpa brachyptera*, *Gryllotalpa hexadactyla*, *Locusta migratoria*, *Microcentrum retinerve*, *Schistocerca gregaria*, y *Scuddería furcata*.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas del **Orden Sifonápteros**. Un listado no exhaustivo de especies particulares incluye, pero no se limita a, *Ceratophyllus gallinae*, *Ceratophyllus niger*, *Ctenocephalides canis*, *Ctenocephalides felis*, y *Pulex irritans*.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas del **Orden Tisanópteros**. Un listado no exhaustivo de géneros particulares incluye, pero no se limita a, *Caliothrips* spp., *Frankliniella* spp., *Scirtothrips* spp., y *Thrips* spp. Un listado no exhaustivo de especies particulares incluye, pero no se limita a, *Frankliniella fusca*, *Frankliniella occidentalis*, *Frankliniella schultzei*, *Frankliniella williamsi*, *Heliothrips haemorrhoidalis*, *Rhipiphorothrips cruentatus*, *Scirtothrips citri*, *Scirtothrips dorsalis*, y *Taeniothrips rhopalantennalis*, *Thrips hawaiiensis*, *Thrips nigropilosus*, *Thrips orientalis*, *Thrips tabaci*.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas del **Orden Tisanuros**. Un listado no exhaustivo de géneros particulares incluye, pero no se limita a, *Lepisma* spp. y *Thermobia* spp.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas del **Orden Acarinos**. Un listado no exhaustivo de géneros particulares incluye, pero no se limita a, *Acarus* spp., *Aculops* spp., *Boophilus* spp., *Demodex* spp., *Dermacentor* spp., *Epitrimerus* spp., *Eriophyes* spp., *Ixodes* spp., *Oligonychus* spp., *Panonychus* spp., *Rhizoglyphus* spp., y *Tetranychus* spp. Un listado no exhaustivo de especies particulares incluye, pero no se limita a, *Acarapis woodi*, *Acarus siro*, *Aceria mangiferae*, *Aculops lycopersici*, *Aculus pelekassi*, *Aculus schlechtendali*, *Amblyomma americanum*, *Brevipalpus obovatus*, *Brevipalpus phoenicis*, *Dermacentor variabilis*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Eotetranychus carpini*, *Notoedres cati*, *Oligonychus coffeae*, *Oligonychus ilicis*, *Panonychus citri*, *Panonychus ulmi*, *Phyllocoptruta oleivora*, *Polyphagotarsonemus latus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Sarcoptes scabiei*, *Tegolophus perseiflorae*, *Tetranychus urticae*, y *Varroa destructor*.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas del **Orden Sinfilos**. Un listado no exhaustivo de especies particulares incluye, pero no se limita a, *Scutigera* spp.

En otra modalidad, las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar plagas del **Filo Nemátodos**. Un listado no exhaustivo de géneros particulares incluye, pero no se limita a, *Aphelenchoides* spp., *Belonolaimus* spp., *Criconemella* spp., *Ditylenchus* spp., *Heterodera* spp., *Hirschmanniella* spp.,

Hoplolaimus spp., *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp., y *Radopholus* spp. Un listado no exhaustivo de especies particulares incluye, pero no se limita a, *Dirofilaria immitis*, *Heterodera zae*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, *Onchocerca volvulus*, *Radopholus similis*, y *Rotylenchulus reniformis*.

Para información adicional, consúltese **"HANDBOOK OF PEST CONTROL - THE BEHAVIOR, LIFE HISTORY, AND CONTROL OF HOUSEHOLD PESTS"** by Arnold Mallis, 9th Edition, copyright 2004 by GIE Media Inc.

APLICACIONES

Controlar plagas de los Filos Nemátodos, Artrópodos, y/o Moluscos significa generalmente que las poblaciones de plagas, la actividad de las plagas, o ambas, se reducen en un locus. Esto puede suceder cuando:

- (a) las poblaciones de plagas se repelen de un locus;
- (b) las plagas se incapacitan en, o alrededor de, un locus; o
- (c) las plagas se exterminan en, o alrededor de, un locus.

Por supuesto, puede ocurrir una combinación de estos factores. Generalmente, las poblaciones de plagas, la actividad, o ambas, se reducen deseablemente más de cincuenta por ciento, preferiblemente más de 90 por ciento, y muy preferiblemente más de 98 por ciento. Por lo general, en locus no está en, o sobre, un humano; por consiguiente, el locus es generalmente un locus no humano.

En otra modalidad, el locus al cual se aplica una molécula de Fórmula Uno puede ser cualquier locus que está habitado, o que puede llegar estar habitado, o que puede ser atravesado, por una plaga de los Filos Nemátodos, Artrópodos, y/o Moluscos. Por ejemplo, el locus puede estar:

- (a) donde crecen cultivos, árboles, frutas, cereales, especies de pastos, vides, césped, y/o plantas ornamentales;
- (b) donde viven o residen animales domesticados;
- (c) las superficies interiores o exteriores de edificaciones (tales como

sitios donde se almacenan granos);

(d) los materiales de construcción usados en edificaciones (tales como madera impregnada); y

(e) el suelo alrededor de las edificaciones.

Áreas de cultivos particulares para usar una molécula de Fórmula Uno incluyen áreas donde crecen manzanas, maíz, girasoles, algodón, soya, canola, trigo, arroz, sorgo, cebada, avena, papas, naranjas, alfalfa, lechuga, fresas, tomates, pimientos, crucíferas, peras, tabaco, almendras, remolachas azucareras, frijoles y otros cultivos valiosos o se van a sembrar sus semillas. Es asimismo ventajoso usar sulfato de amonio con una molécula de Fórmula Uno cuando se cultivan varias plantas.

En otra modalidad, moléculas de Fórmula Uno se usan generalmente en cantidades desde alrededor de 0,0001 gramos por hectárea a alrededor de 5000 gramos por hectárea para proporcionar control. En otra modalidad, se prefiere que las moléculas de Fórmula Uno se usen en cantidades desde alrededor de 0,001 gramos por hectárea a alrededor de 500 gramos por hectárea. En otra modalidad, se prefiere aún más que las moléculas de Fórmula Uno se usen en cantidades desde alrededor de 0,01 gramo por hectárea a alrededor de 50 gramos por hectárea.

Las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse en mezclas, aplicarse simultánea o secuencialmente, solas o con otros compuestos para potenciar el vigor de las plantas (v.g., para desarrollar un mejor sistema radicular, para resistir mejor a las condiciones de crecimiento estresantes). Tales otros compuestos son, por ejemplo, compuestos que modulan receptores de etileno vegetales, muy notablemente 1-metilciclopropano (también conocido como 1-MCP). Por lo demás, tales moléculas pueden usarse durante épocas cuando la actividad de las plagas es baja, tales como antes de que las plantas, que están creciendo, empiecen a producir productos básicos agrícolamente valiosos. Tales épocas incluyen la estación de plantación temprana cuando la presión de las plagas es usualmente baja.

Las moléculas de Fórmula Uno pueden aplicarse a las porciones foliares o

productoras de frutos de las plantas para controlar plagas. Las moléculas entrarán en contacto directo con la plaga, o la plaga consumirá el plaguicida cuando coma la hoja, la masa del fruto, o extraiga savia que contenga el plaguicida. Las moléculas de Fórmula Uno pueden aplicarse igualmente al suelo, y cuando se aplican en esta forma, pueden controlarse las plagas que se alimentan de la raíz y el tallo. Las raíces pueden absorber una molécula llevándola a las porciones foliares de la planta para controlar encima del suelo plagas masticadoras y que se alimentan de la savia.

Generalmente, con cebos, los cebos se colocan en el suelo, donde, por ejemplo, las termitas pueden entrar en contacto con, y/o ser atraídas a, el cebo. Los cebos pueden aplicarse asimismo a una superficie de una edificación, (una superficie horizontal, vertical, o inclinada) donde, por ejemplo, hormigas, termitas, cucarachas, y moscas, pueden entrar en contacto con, y/o ser atraídas a, el cebo. Los cebos pueden comprender una molécula de Fórmula Uno.

Las moléculas de Fórmula Uno pueden encapsularse dentro de, o ponerse sobre la superficie de una cápsula. El tamaño de las cápsulas puede variar desde el tamaño de nanómetros (alrededor de 100-900 nanómetros de diámetro) al tamaño de micrómetros (alrededor de 10-900 micrones de diámetro).

Debido a la capacidad única de los huevos de algunas plagas de resistir a ciertos plaguicidas, pueden ser deseables varias aplicaciones de las moléculas de Fórmula Uno para controlar larvas recién surgidas.

El movimiento sistémico de los plaguicidas en las plantas puede utilizarse para controlar plagas sobre una porción de la planta aplicando (por ejemplo asperjando un área) las moléculas de Fórmula Uno a una porción diferente de la planta. Por ejemplo, el control de insectos que se alimentan de la parte foliar puede lograrse mediante irrigación por goteo o aplicación en surcos, tratando el suelo con por ejemplo riego del suelo antes o después de la siembra, o tratando las semillas de una planta antes de la siembra.

El tratamiento de semillas puede aplicarse a todos los tipos de semillas, incluyendo aquellas de las cuales germinarán plantas genéticamente modificadas para expresar rasgos especializados. Ejemplos representativos incluyen aquellas

que expresan proteínas tóxicas para plagas invertebradas, tales como *Bacillus thuringiensis* u otras toxinas insecticidas, las que expresan resistencia a los herbicidas, tales como la semilla "Roundup Ready", o aquellas con genes ajenos "apilados" ("*stacked*") que expresan toxinas insecticidas, resistencia a los herbicidas, mejoramiento de la nutrición, resistencia a la sequía, o cualesquiera otras rasgos benéficos. Además, tales tratamientos de las semillas con las moléculas de Fórmula Uno pueden mejorar aún más la capacidad de una planta de resistir mejor condiciones de crecimiento estresantes. Esto tiene como resultado una planta más vigorosa y más saludable, la cual puede llevar a rendimientos más elevados en la época de la cosecha. Generalmente, se espera que alrededor de 1 gramo de las moléculas de Fórmula Uno a alrededor de 500 gramos por 100.000 semillas produzca buenos beneficios; se espera que cantidades desde alrededor de 10 gramos a alrededor de 100 gramos por 100.000 semillas produzcan mejores beneficios, y se espera que cantidades desde alrededor de 25 gramos a alrededor de 75 gramos por 100.000 semillas produzcan aún mejores beneficios.

Debe ser fácilmente evidente que las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse sobre, en, o alrededor de plantas genéticamente modificadas para expresar rasgos especializados, tales como *Bacillus thuringiensis* u otras toxinas insecticidas, o las que expresan resistencia a los herbicidas, o aquellas con genes ajenos "apilados" que expresan toxinas insecticidas, resistencia a los herbicidas, mejoramiento de la nutrición, o cualesquiera otros rasgos benéficos.

Las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse para controlar endoparásitos y ectoparásitos en el sector de la medicina veterinaria o en el campo del cuidado de animales no humanos. Las moléculas de Fórmula Uno se aplican, tal como mediante administración oral en la forma de, por ejemplo, comprimidos, cápsulas, bebidas, gránulos; mediante aplicación dérmica en la forma de, por ejemplo, baño (*dipping*), aspersión, aplicación epicutánea, aplicación por tinción (*spotting on*), y espolvoreo (*dusting*), y mediante administración parenteral en la forma de, por ejemplo, una inyección.

Las moléculas de Fórmula Uno pueden emplearse también ventajosamente en el cuidado de semovientes, por ejemplo, ganado vacuno, ovejas, cerdos, pollos, y gansos. De igual manera pueden emplearse ventajosamente en mascotas tales

como, caballos, perros, y gatos. Plagas particulares por controlar serían pulgas y garrapatas que son molestas para tales animales. Formulaciones apropiadas se administran oralmente a los animales con el agua potable o la alimentación. Las posologías y formulaciones que son apropiadas dependen de la especie.

Las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse igualmente para controlar gusanos parasitarios, especialmente del intestino, en los animales ya enumerados.

Las moléculas de Fórmula Uno pueden emplearse asimismo en métodos terapéuticos para cuidado de la salud humana. Tales métodos incluyen, pero no se limitan a, administración oral en la forma de, por ejemplo, comprimidos, cápsulas, bebidas, gránulos, y mediante aplicación dérmica.

Las plagas alrededor del mundo han venido migrando a nuevos hábitats (para tal plaga) y, a partir de entonces, convirtiéndose en una nueva especie invasiva en tal hábitat nuevo. Las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse además en tal nueva especie invasiva para controlarla en tal hábitat nuevo.

De igual manera las moléculas de Fórmula Uno pueden usarse en un área en donde están creciendo plantas, tales como cultivos, (v.g., pre-siembra, siembra, pre-cosecha) y en donde hay bajos niveles (incluso no presencia actual) de plagas que pueden dañar comercialmente tales plantas. El uso de tales moléculas en tal área tiene como finalidad beneficiar las plantas que se están cultivando en el área. Tales beneficios pueden incluir, pero no se limitan a, mejorar la salud de una planta, aumentar el rendimiento de una planta (v.g., mayor biomasa y/o mayor contenido de ingredientes valiosos), potenciar el vigor de una planta (v.g., un crecimiento vegetal mejorado y/u hojas más verdes), mejorar la calidad de una planta (v.g., mayor contenido o composición de ciertos ingredientes), y aumentar la tolerancia a estrés abiótico y/o biótico de la planta.

Antes de que un plaguicida pueda usarse o venderse comercialmente, tal plaguicida que someterse a prolongados procesos de evaluación por diferentes organismos gubernamentales (locales, regionales, estatales, nacionales, e internacionales). Requisitos de datos voluminosos se especifican por los organismos regulatorios y tienen que abordarse mediante generación de datos y presentación por el registrante del producto o por un tercero en nombre del

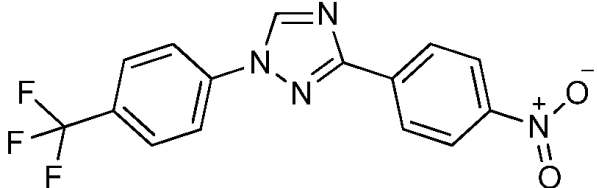
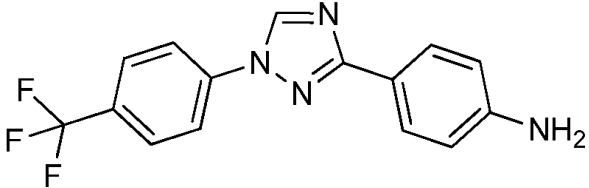
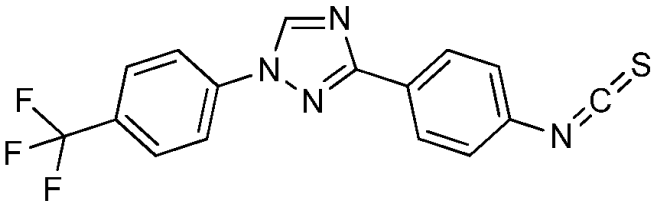
registrante, a menudo usando un computador conectado a la Red Informática Mundial. Estos organismos gubernamentales revisan entonces tales datos y, si se concluye una determinación de seguridad, conceden al usuario o vendedor potencial una aprobación de registro del producto. A partir de ese momento, en aquella localidad en donde se concede y sustenta el registro del producto, tal usuario o vendedor puede usar o vender tal plaguicida.

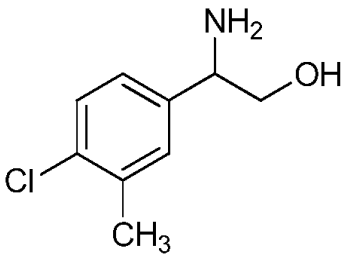
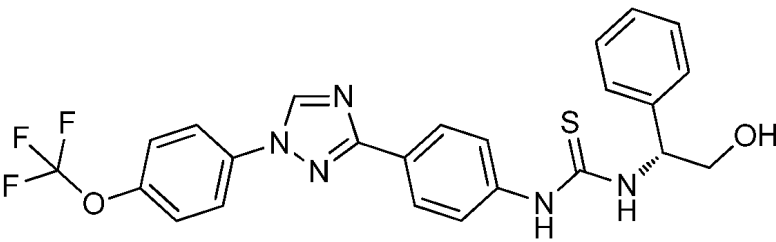
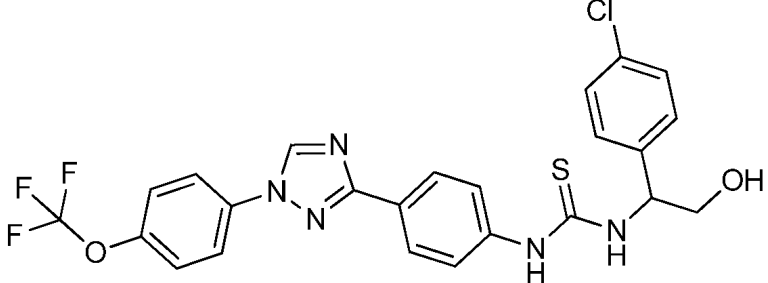
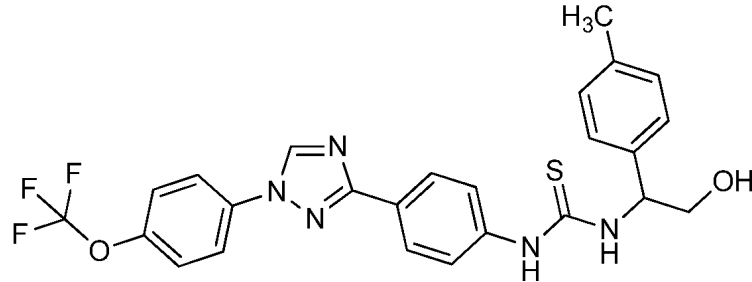
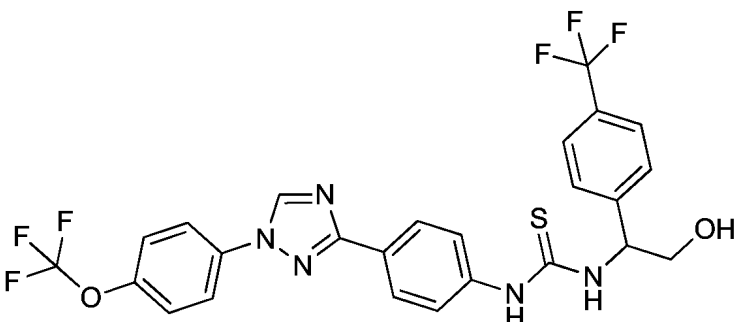
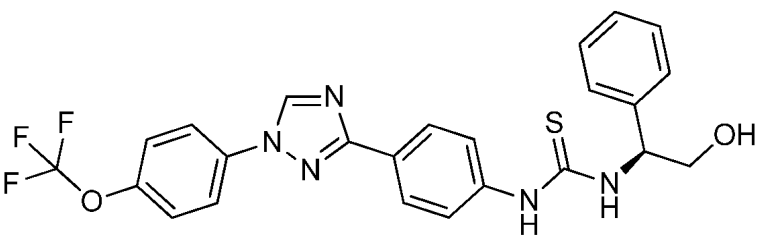
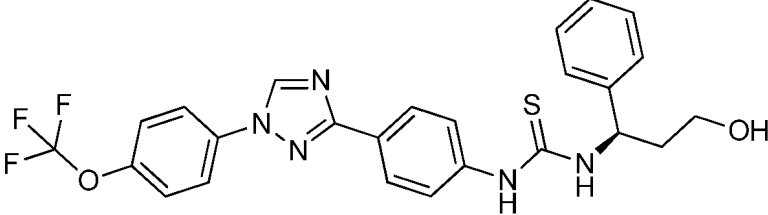
Una molécula de acuerdo con la Fórmula Uno puede analizarse para determinar su eficacia contra plagas. Además, pueden conducirse estudios del modo de acción para determinar si la citada molécula tiene un modo de acción diferente de otros plaguicidas. Posteriormente, tales datos adquiridos pueden divulgarse, tal como a través de internet, a terceros.

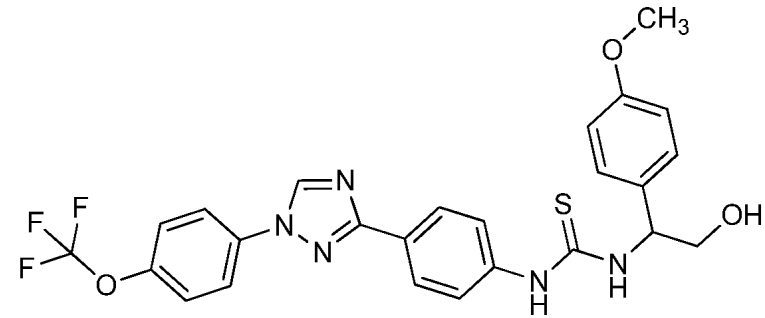
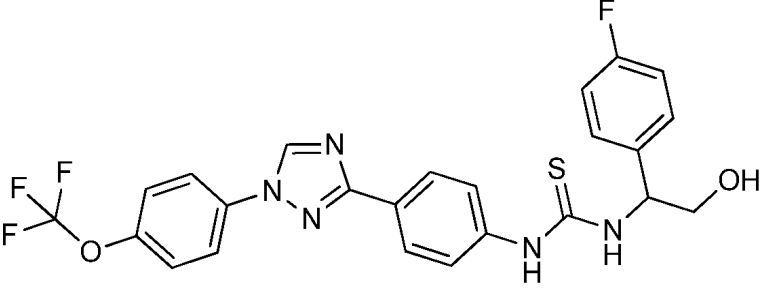
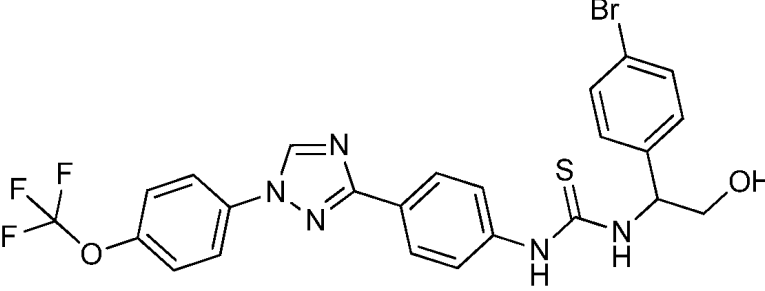
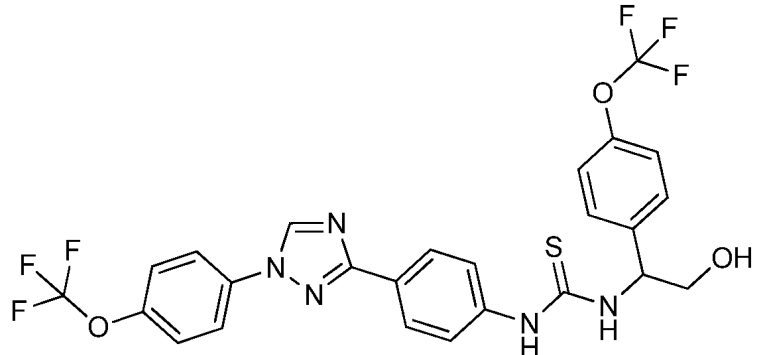
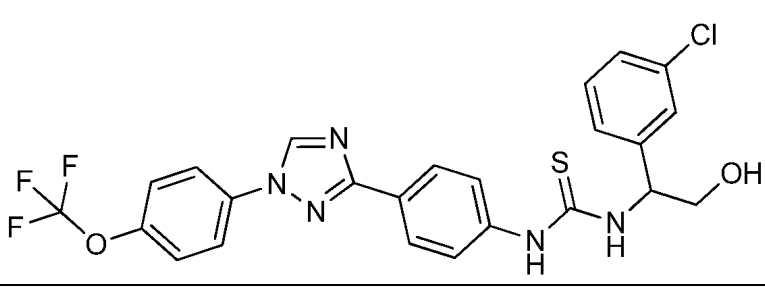
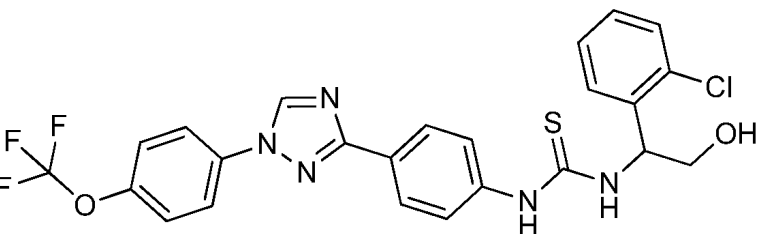
Los encabezamientos en este documento son para conveniencia únicamente y no tienen que usarse para interpretar alguna porción del mismo.

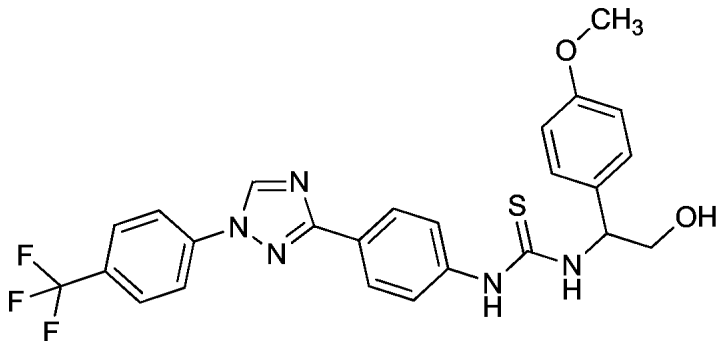
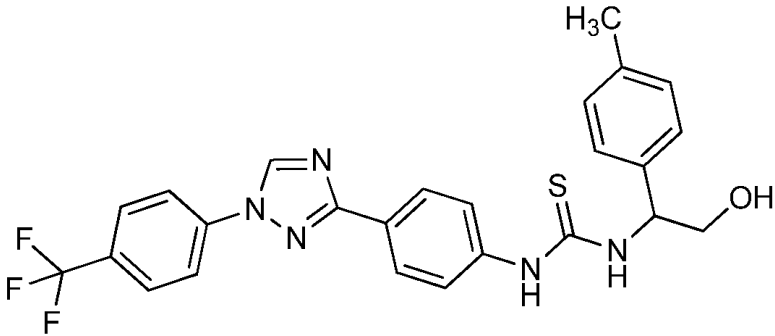
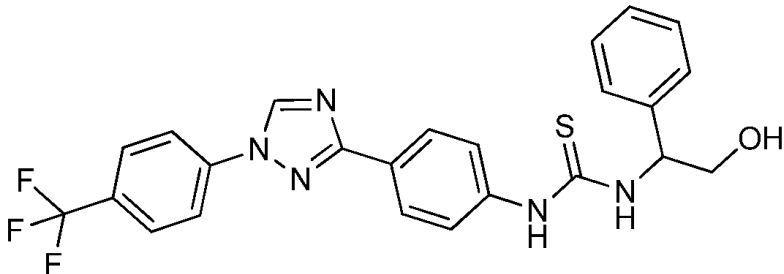
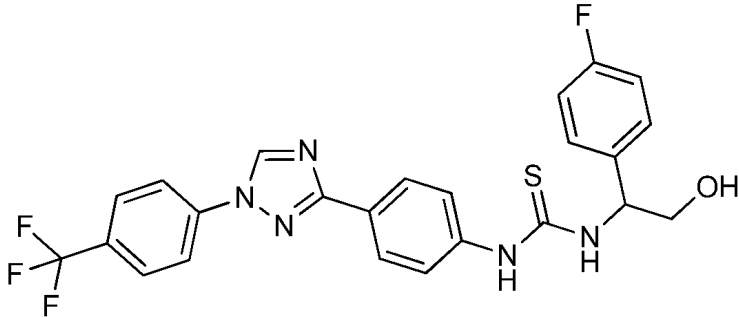
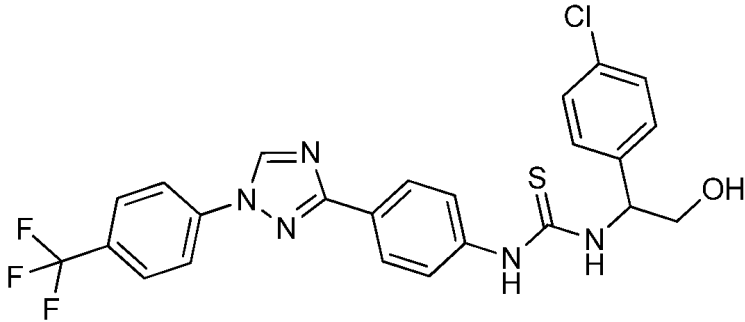
SECCIÓN DE TABLAS

Tabla 1. Estructura y Método de Preparación para Compuestos de la Serie C

n.º	Estructura	Preparado de acuerdo con el Ejemplo
C1		1
C2		2
C3		3

C4	 <chem>CC1=CC=C(C=C1C)C(N)CO</chem>	4
C5	 <chem>COc1ccc(cc1N2C=NC=N2c3ccc(cc3)NC(=S)N[C@H](c4ccccc4)CO)C(F)(F)F</chem>	5
C6	 <chem>COc1ccc(cc1N2C=NC=N2c3ccc(cc3)NC(=S)N[C@@H](c4ccc(Cl)cc4)CO)C(F)(F)F</chem>	5
C7	 <chem>COc1ccc(cc1N2C=NC=N2c3ccc(cc3)NC(=S)N[C@@H](c4ccc(C)cc4)CO)C(F)(F)F</chem>	5
C8	 <chem>COc1ccc(cc1N2C=NC=N2c3ccc(cc3)NC(=S)N[C@@H](c4ccc(C(F)(F)F)cc4)CO)C(F)(F)F</chem>	5
C9	 <chem>COc1ccc(cc1N2C=NC=N2c3ccc(cc3)NC(=S)N[C@H](c4ccccc4)CO)C(F)(F)F</chem>	5
C10	 <chem>COc1ccc(cc1N2C=NC=N2c3ccc(cc3)NC(=S)N[C@@H](c4ccccc4)CCO)C(F)(F)F</chem>	5

C11		6
C12		6
C13		6
C14		6
C15		6
C16		6

C17		6
C18		6
C19		6
C20		6
C21		6

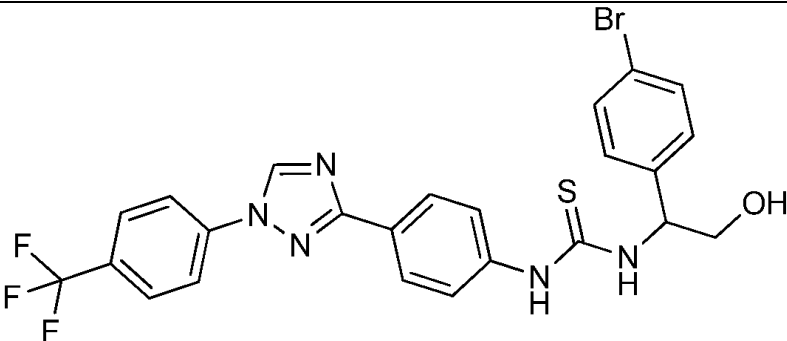
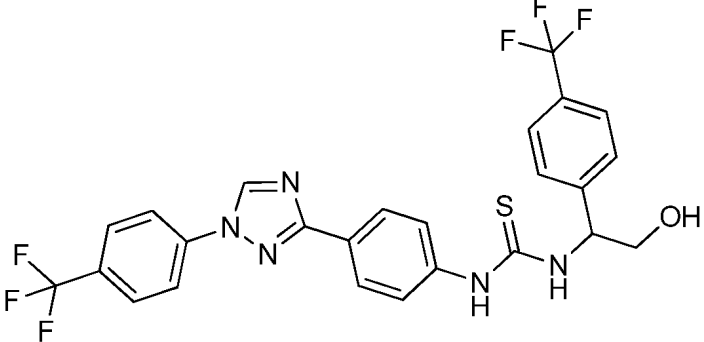
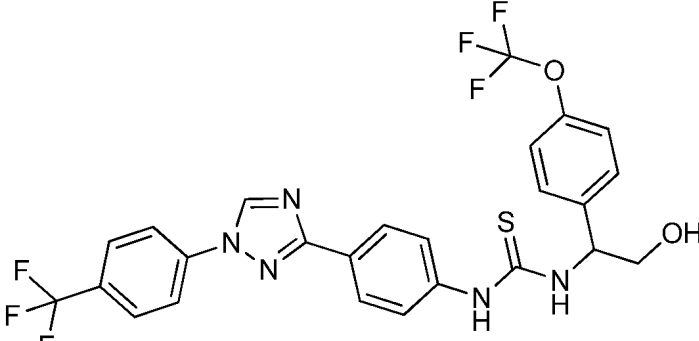
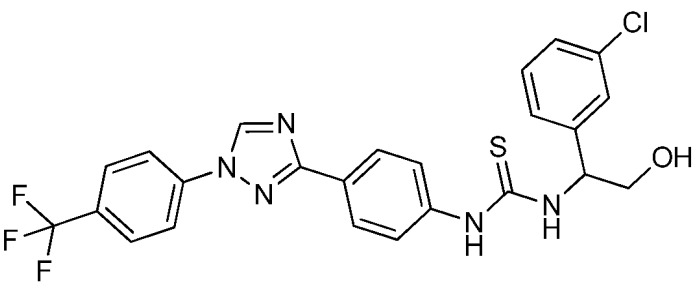
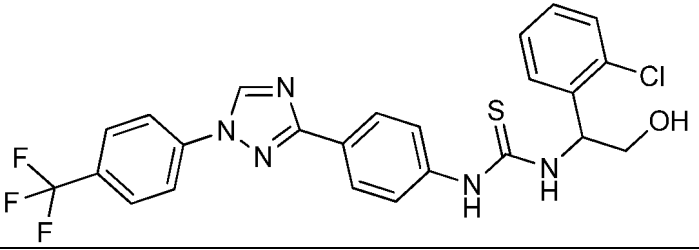
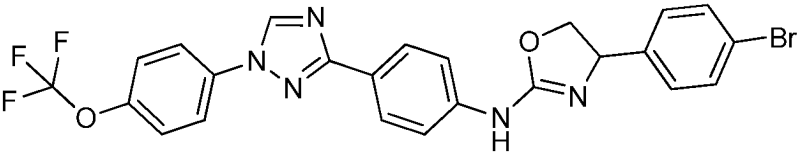
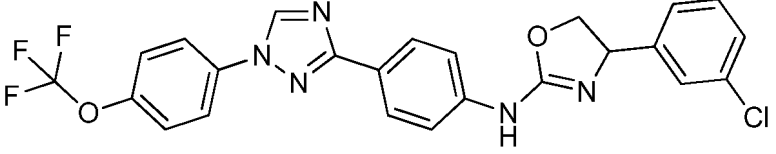
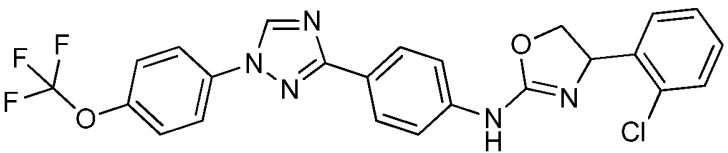
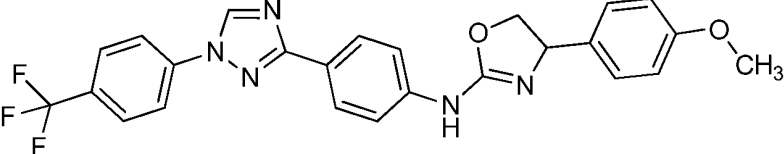
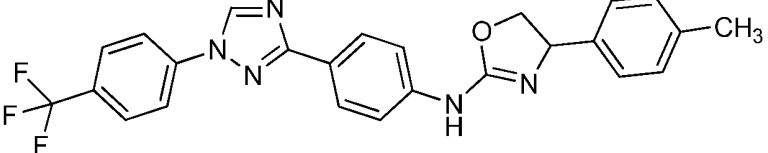
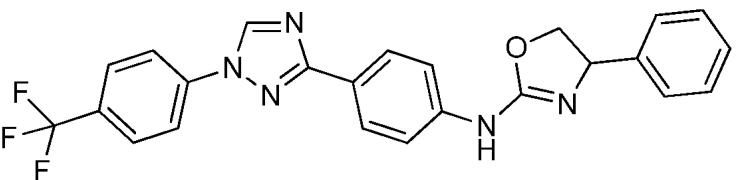
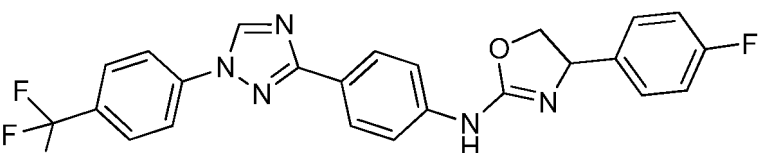
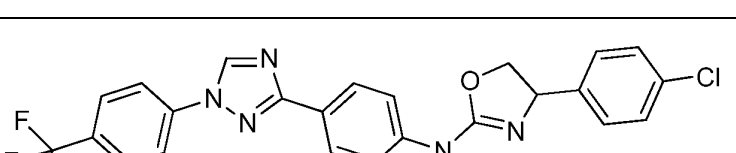
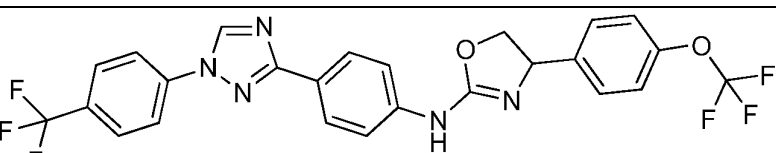
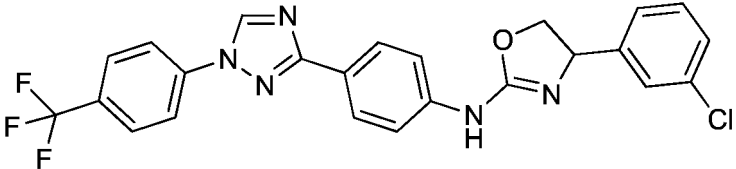
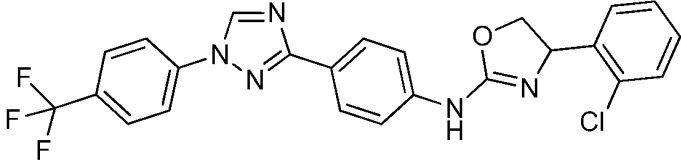
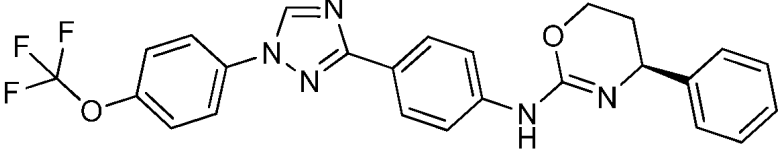
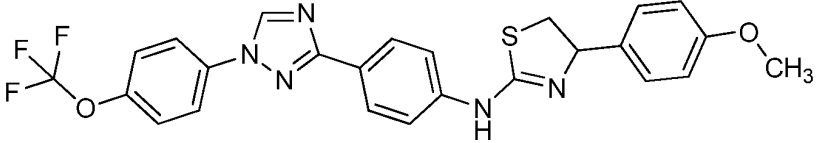
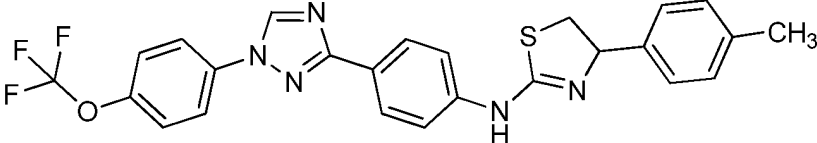
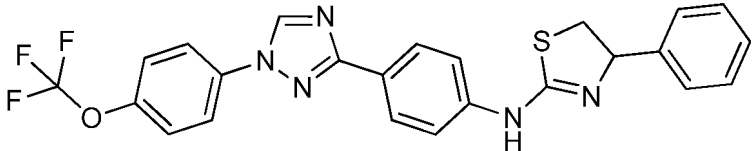
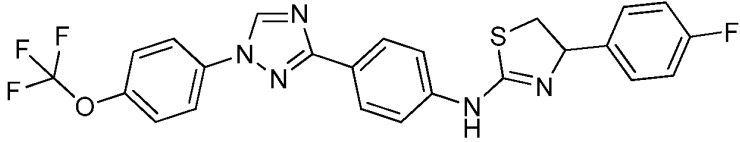
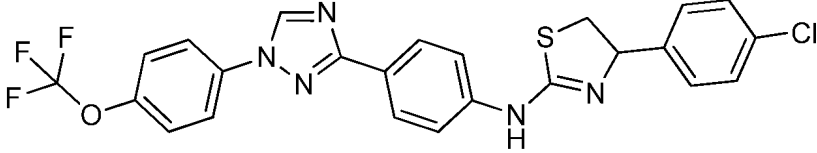
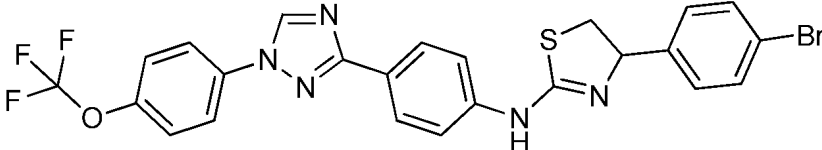
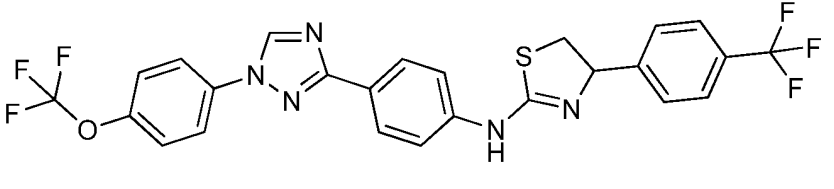
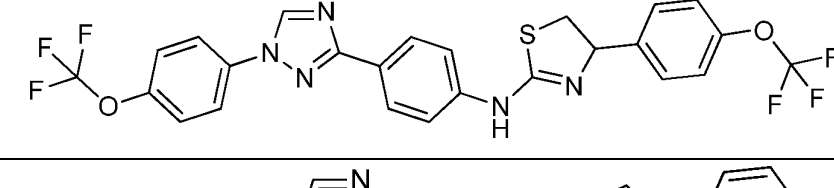
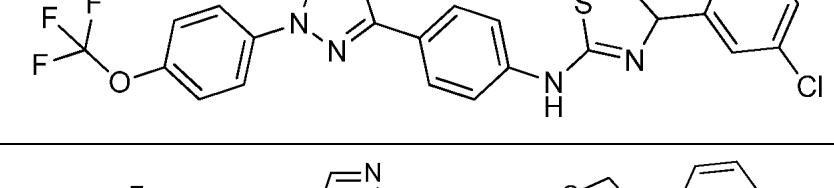
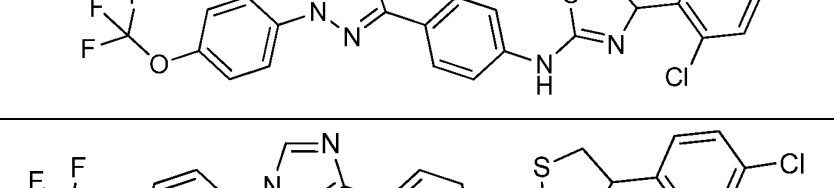
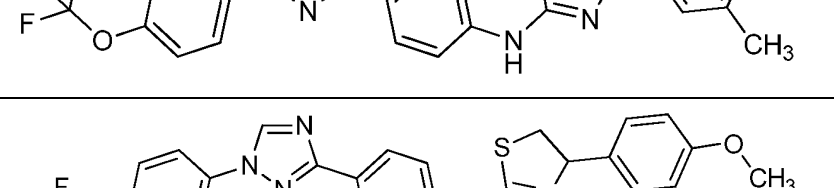
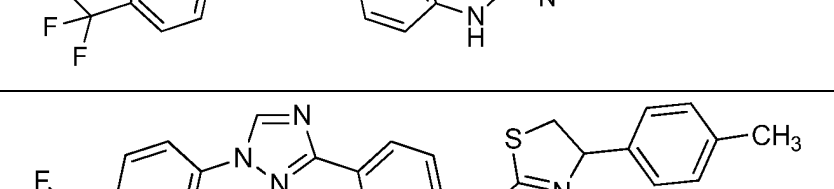
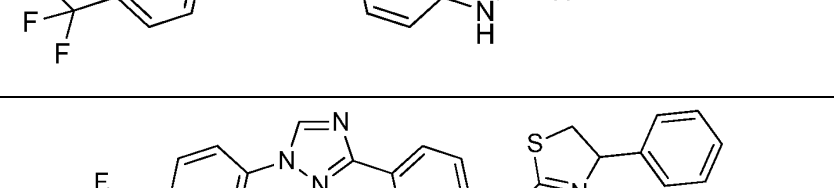
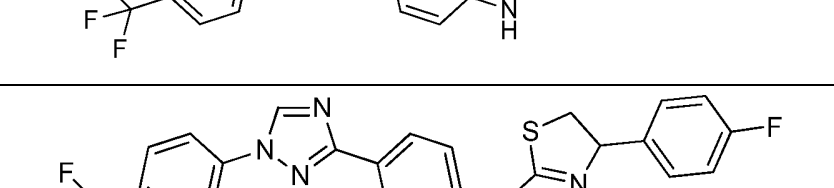
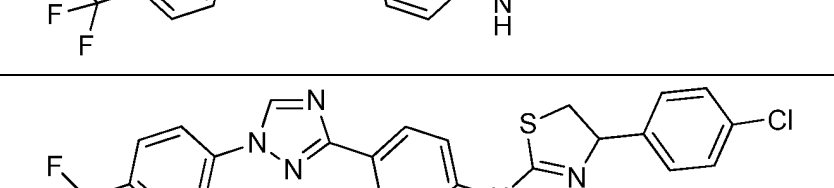
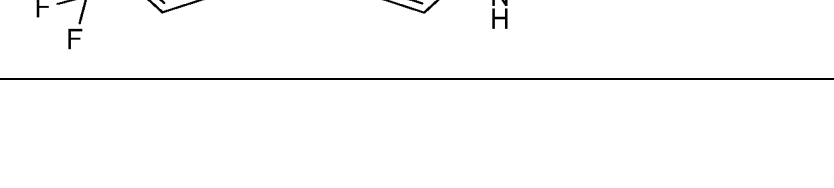
C22		6
C23		6
C24		6
C25		6
C26		6

Tabla 2. Estructura y Método de Preparación para Compuestos de la Serie F

n.º	Estructura	Preparado de acuerdo con el Ejemplo
F1		7
F2		7
F3		7
F4		7
F5		7
F6		7
F7		9
F8		7

F9		7
F10		7
F11		7
F12		7
F13		7
F14		7
F15		7
F16		7
F17		7

F18		7
F19		7
F20		7
F21		8
F22		8
F23		10
F24		8
F25		8
F26		8

F27		8
F28		8
F29		8
F30		8
F31		8
F32		8
F33		8
F34		8
F35		8
F36		8

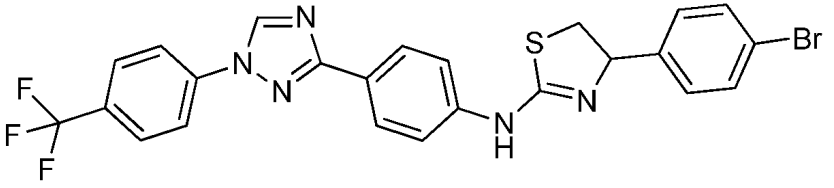
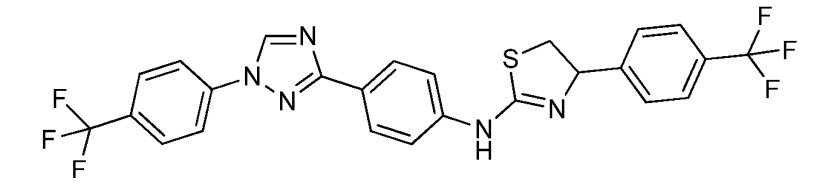
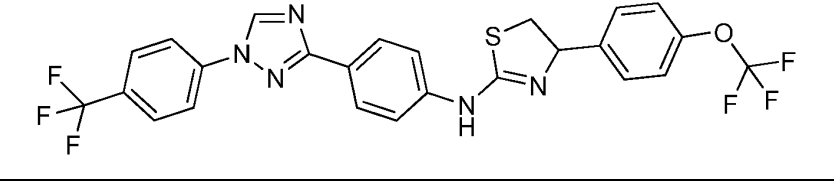
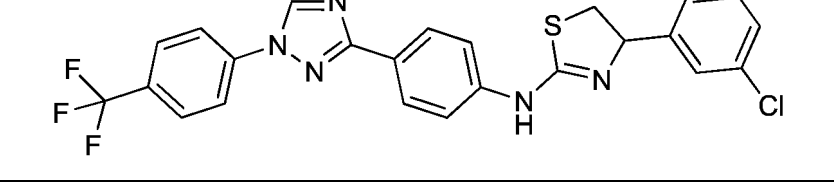
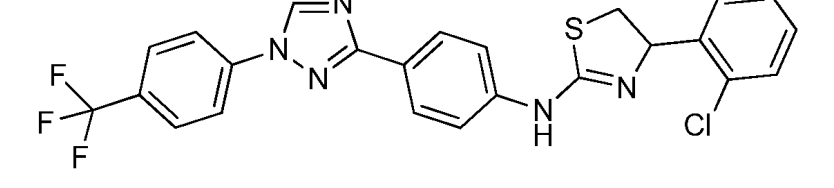
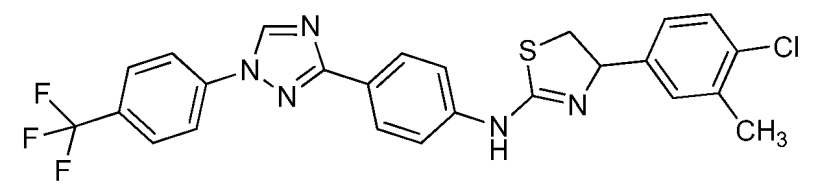
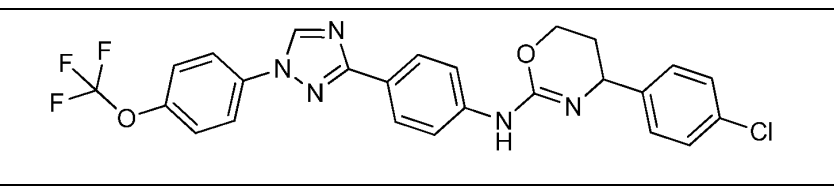
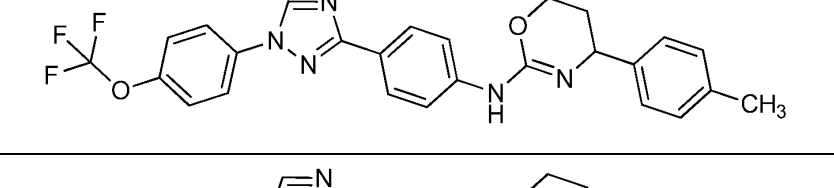
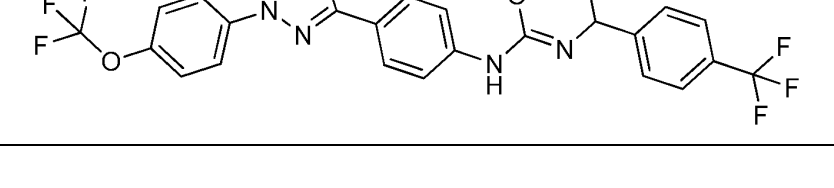
F37		8
F38		8
F39		8
F40		8
F41		8
F42		8
F43		9
F44		9
F45		9

Tabla 3: Datos Analíticos para los Compuestos en la Tabla 2

n.º	Mp (°C)	SOR	Masa (m/z)	¹ H NMR
F1	70-72	[α] _D ²⁶ = +53.8 (c = 1.040, CHCl ₃)	ESI MS <i>m/z</i> 466 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 11.54 (s, 1H), 9.42 (s, 1H), 8.17 (d, <i>J</i> = 8.6 Hz, 2H), 8.09 - 8.04 (m, 2H), 7.63 (d, <i>J</i> = 8.7 Hz, 2H), 7.58 (d, <i>J</i> = 8.6 Hz, 2H), 7.53 - 7.42 (m, 2H), 7.34 - 7.32 (m, 3H), 5.43 - 5.41 (m, 1H), 5.39 - 5.22 (m, 1H), 4.63 (s, 1H).
F2	70-73	[α] _D ²⁶ = -45.3 (c = 1.250, CHCl ₃)	ESI MS <i>m/z</i> 466 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 9.43 (s, 1H), 8.18 (d, <i>J</i> = 8.6 Hz, 2H), 8.08 - 8.07 (m, 2H), 7.64 (d, <i>J</i> = 8.8 Hz, 2H), 7.59 (d, <i>J</i> = 8.6 Hz, 2H), 7.54 - 7.45 (m, 4H), 7.43 - 7.42 (m, 2H), 5.44 - 5.42 (m, 1H), 5.30 - 5.23 (m, 1H), 4.64 (s, 1H).
F3	190-194		ESI MS <i>m/z</i> 500 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 9.70 (s, 1H), 9.31 (s, 1H), 8.08 - 7.96 (m, 4H), 7.79 - 7.76 (m, 2H), 7.62 (d, <i>J</i> = 8.6 Hz, 2H), 7.50 - 7.37 (m, 4H), 5.27 (s, 1H), 4.68 (t, <i>J</i> = 8.8 Hz, 1H), 4.00 - 3.98 (m, 1H).
F4	199-201		ESI MS <i>m/z</i> 480 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 9.67 (s, 1H), 9.35 (bs, 1H), 8.07 - 7.98 (m, 4H), 7.89 - 7.77 (m, 2H), 7.62 (d, <i>J</i> = 8.48 Hz, 2H), 7.24 - 7.17 (m, 4H), 5.20 (bs, 1H), 4.67 - 4.65 (m, 1H), 3.96 (s, 1H), 2.30 (s, 3H).
F5	197-200		ESI MS <i>m/z</i> 534 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 9.75 (s, 1H), 9.36 (s, 1H), 8.07 - 8.00 (m, 4H), 7.86 - 7.79 (m, 2H), 7.76 - 7.58 (m, 6H), 5.37 (s, 1H), 4.73 (t, <i>J</i> = 8.6 Hz, 1H), 4.03 (t, <i>J</i> = 7.0 Hz, 1H).
F6	200-205		ESI MS <i>m/z</i> 496 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 9.64 (s, 1H), 9.35 (s, 1H), 8.16 - 7.91 (m, 4H), 7.89 - 7.68 (m, 2H), 7.62 (d, <i>J</i> = 8.5 Hz, 2H), 7.26 (d, <i>J</i> = 8.2 Hz, 2H), 7.02 - 6.80 (m, 2H), 5.18 (s, 1H), 4.64 (d, <i>J</i> = 9.2 Hz, 1H), 3.96 (s, 1H), 3.75 (s, 3H).
F7	140-142		ESI MS <i>m/z</i> 466 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 11.36 (s, 1H), 9.41 (s, 1H), 8.44 - 7.89 (m, 4H), 7.83 - 7.15 (m, 9H), 5.40 (t, <i>J</i> = 8.3 Hz, 1H), 5.19 (s, 1H), 4.59 (s, 1H).
F8	226-		ESI MS <i>m/z</i>	(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 9.67 (s,

	228		484 ([M + H] ⁺)	1H), 9.35 (s, 1H), 8.17 - 7.91 (m, 4H), 7.91 - 7.65 (m, 2H), 7.62 (d, <i>J</i> = 8.6 Hz, 2H), 7.51 - 7.31 (m, 2H), 7.20 (t, <i>J</i> = 8.9 Hz, 2H), 5.25 (s, 1H), 4.68 (t, <i>J</i> = 8.6 Hz, 1H), 3.98 (t, <i>J</i> = 7.6 Hz, 1H).
F9	118-121		ESI MS <i>m/z</i> 546 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 11.44 (s, 1H), 9.40 (d, <i>J</i> = 1.5 Hz, 1H), 8.36 - 7.87 (m, 4H), 7.81 - 7.32 (m, 8H), 5.39 (t, <i>J</i> = 8.2 Hz, 1H), 5.25 - 4.98 (m, 1H), 4.51 (s, 1H).
F10	216-220		ESI MS <i>m/z</i> 500 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 9.76 (s, 1H), 9.36 (s, 1H), 8.15 - 7.97 (m, 4H), 7.83 (s, 2H), 7.62 (d, <i>J</i> = 8.6 Hz, 2H), 7.51 (ddd, <i>J</i> = 12.1, 7.6, 1.7 Hz, 2H), 7.45 - 7.27 (m, 2H), 5.52 (t, <i>J</i> = 8.3 Hz, 1H), 4.81 (t, <i>J</i> = 8.7 Hz, 1H), 3.96 (t, <i>J</i> = 7.6 Hz, 1H).
F11	198-202		ESI MS <i>m/z</i> 500 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 9.70 (s, 1H), 9.36 (s, 1H), 8.18 - 7.93 (m, 4H), 7.91 - 7.71 (m, 2H), 7.62 (d, <i>J</i> = 8.6 Hz, 2H), 7.55 - 7.24 (m, 4H), 5.26 (d, <i>J</i> = 9.1 Hz, 1H), 4.69 (t, <i>J</i> = 8.7 Hz, 1H), 4.01 (t, <i>J</i> = 7.7 Hz, 1H).
F12	197-202		ESI MS <i>m/z</i> 480 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 9.64 (s, 1H), 9.47 (s, 1H), 8.17 (d, <i>J</i> = 8.3 Hz, 2H), 7.98 (dd, <i>J</i> = 14.3, 8.5 Hz, 4H), 7.76 (s, 2H), 7.26 (d, <i>J</i> = 8.2 Hz, 2H), 7.07 - 6.76 (m, 2H), 5.16 (s, 1H), 4.64 (t, <i>J</i> = 8.5 Hz, 1H), 3.97 (s, 1H), 3.74 (s, 3H).
F13	239-242		ESI MS <i>m/z</i> 464 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 9.65 (s, 1H), 9.48 (s, 1H), 8.18 (d, <i>J</i> = 8.4 Hz, 2H), 8.10 - 7.88 (m, 4H), 7.78 (s, 2H), 7.34 - 7.06 (m, 4H), 5.19 (s, 1H), 4.66 (t, <i>J</i> = 8.6 Hz, 1H), 3.97 (t, <i>J</i> = 7.5 Hz, 1H), 2.30 (s, 3H).
F14	238-241		ESI MS <i>m/z</i> 450 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 9.68 (s, 1H), 9.49 (s, 1H), 8.18 (d, <i>J</i> = 8.4 Hz, 2H), 8.12 - 7.92 (m, 4H), 7.80 (s, 2H), 7.46 - 7.09 (m, 5H), 5.24 (s, 1H), 4.69 (t, <i>J</i> = 8.5 Hz, 1H), 4.01 (d, <i>J</i> = 8.0 Hz, 1H).
F15	226-230		ESI MS <i>m/z</i> 468 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 9.69 (s, 1H), 9.49 (s, 1H), 8.18 (d, <i>J</i> = 8.4 Hz, 2H), 8.00 (dd, <i>J</i> = 16.7, 8.4 Hz, 4H), 7.79 (s, 2H), 7.39 (dd, <i>J</i> = 8.5, 5.6 Hz, 2H), 7.20 (t, <i>J</i> = 8.8 Hz, 2H), 5.26 (s, 1H),

				4.68 (t, $J = 8.6$ Hz, 1H), 3.98 (t, $J = 7.9$ Hz, 1H).
F16	138-142		ESI MS m/z 484 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.53 (s, 1H), 8.17 (t, $J = 9.1$ Hz, 4H), 7.99 (d, $J = 8.5$ Hz, 3H), 7.79 - 7.43 (m, 6H), 5.40 (t, $J = 8.4$ Hz, 1H), 5.13 (s, 1H), 4.51 (s, 1H).
F17	187-190		ESI MS m/z 534 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.73 (s, 1H), 9.49 (s, 1H), 8.18 (d, $J = 8.3$ Hz, 2H), 8.11 - 7.91 (m, 4H), 7.91 - 7.63 (m, 2H), 7.63 - 7.43 (m, 2H), 7.38 (d, $J = 8.2$ Hz, 2H), 5.30 (t, $J = 8.0$ Hz, 1H), 4.71 (t, $J = 8.7$ Hz, 1H), 4.03 (dd, $J = 9.4$, 6.0 Hz, 1H).
F18	187-191		ESI MS m/z 484 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.71 (s, 1H), 9.48 (s, 1H), 8.17 (d, $J = 8.3$ Hz, 2H), 7.99 (dd, $J = 22.3$, 8.3 Hz, 4H), 7.77 (s, 2H), 7.55 - 7.23 (m, 4H), 5.26 (t, $J = 8.2$ Hz, 1H), 4.68 (t, $J = 8.7$ Hz, 1H), 4.00 (t, $J = 7.5$ Hz, 1H).
F19	232-236		ESI MS m/z 484 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.77 (s, 1H), 9.49 (d, $J = 1.3$ Hz, 1H), 8.18 (d, $J = 8.3$ Hz, 2H), 8.12 - 8.01 (m, 2H), 7.98 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H), 7.84 (s, 2H), 7.51 (ddt, $J = 13.3$, 7.7, 1.6 Hz, 2H), 7.45 - 7.29 (m, 2H), 5.52 (t, $J = 8.0$ Hz, 1H), 4.81 (dd, $J = 9.5$, 7.9 Hz, 1H), 3.96 (t, $J = 7.6$ Hz, 1H).
F20	121-125	$[\alpha]_D^{25} = +21.0$ (c = 1.160, CHCl ₃)	ESI MS m/z 480 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.33 (s, 1H), 8.86 (bs, 1H), 8.06 - 8.04 (m, 2H), 7.93 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 7.77 (s, 1H), 7.61 (d, $J = 8.5$ Hz, 2H), 7.42 - 7.35 (m, 4H), 7.25 (d, $J = 14.1$ Hz, 2H), 4.70 - 4.67 (m, 1H), 4.34 (4, $J = 7.6$, 1H), 4.25 (t, $J = 6.4$ Hz, 1H), 2.36 - 2.22 (m, 1H), 1.73 - 1.70 (m, 1H).
F21	207-212		ESI MS m/z 512 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.86 - 9.61 (m, 1H), 9.34 (s, 1H), 8.10 - 8.02 (m, 2H), 8.02 - 7.95 (m, 2H), 7.90 - 7.75 (m, 2H), 7.67 - 7.55 (m, 2H), 7.38 - 7.27 (m, 2H), 6.98 - 6.87 (m, 2H), 5.53 - 5.28 (m, 1H), 3.90 - 3.57 (m, 4H), 3.18 - 2.98 (m, 1H).
F22	190-194		ESI MS m/z 496 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.92 - 9.59 (m, 1H), 9.34 (s, 1H), 8.12 - 7.91 (m, 4H), 7.91 - 7.70 (m, 2H), 7.60 (d, $J = 8.5$ Hz, 2H), 7.30 (d, $J = 7.6$ Hz, 2H), 7.17 (d,

				$J = 7.6 \text{ Hz, 2H}$), 5.61 - 5.29 (m, 1H), 3.85 - 3.52 (m, 1H), 3.07 (dd, $J = 10.7, 8.1 \text{ Hz, 1H}$), 2.29 (s, 3H).
F23	201-202		ESI MS m/z 482 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.78 (s, 1H), 9.35 (s, 1H), 8.10 - 7.94 (m, 4H), 7.84 (d, $J = 8.4 \text{ Hz, 2H}$), 7.62 (d, $J = 8.5 \text{ Hz, 2H}$), 7.41 (dd, $J = 20.4, 7.4 \text{ Hz, 4H}$), 7.34 - 7.23 (m, 1H), 5.60 - 5.43 (m, 1H), 3.88 - 3.69 (m, 1H), 3.12 (dd, $J = 10.7, 8.1 \text{ Hz, 1H}$).
F24	220-221		ESI MS m/z 500 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.80 (s, 1H), 9.35 (s, 1H), 8.14 - 7.94 (m, 4H), 7.91 - 7.76 (m, 2H), 7.62 (d, $J = 8.6 \text{ Hz, 2H}$), 7.56 - 7.40 (m, 2H), 7.20 (t, $J = 8.8 \text{ Hz, 2H}$), 5.61 - 5.40 (m, 1H), 3.88 - 3.73 (m, 1H), 3.10 (dd, $J = 10.7, 8.1 \text{ Hz, 1H}$).
F25	220-224		ESI MS m/z 516 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.83 (s, 1H), 9.36 (s, 1H), 8.12 - 7.96 (m, 4H), 7.93 - 7.72 (m, 2H), 7.62 (d, $J = 8.5 \text{ Hz, 2H}$), 7.53 - 7.41 (m, 4H), 5.59 - 5.32 (m, 1H), 3.80 (t, $J = 9.0 \text{ Hz, 1H}$), 3.10 (dd, $J = 10.8, 8.0 \text{ Hz, 1H}$).
F26	102-106		ESI MS m/z 560 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.40 (s, 1H), 8.18 - 8.01 (m, 5H), 7.62 (dd, $J = 8.4, 5.9 \text{ Hz, 6H}$), 7.44 (d, $J = 8.1 \text{ Hz, 2H}$), 5.47 (t, $J = 7.6 \text{ Hz, 1H}$), 3.91 (dd, $J = 10.7, 8.2 \text{ Hz, 1H}$), 3.28 (s, 1H).
F27			ESI MS m/z 550 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.86 (s, 1H), 9.36 (s, 1H), 8.13 - 7.93 (m, 4H), 7.84 (s, 2H), 7.76 (d, $J = 8.0 \text{ Hz, 1H}$), 7.67 (d, $J = 7.4 \text{ Hz, 1H}$), 7.65 - 7.53 (m, 2H), 7.31 (s, 1H), 7.18 (s, 1H), 5.82 - 5.31 (m, 1H), 3.97 - 3.65 (m, 1H), 3.26 - 3.00 (m, 1H).
F28	215-219		ESI MS m/z 566 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.84 (s, 1H), 9.36 (s, 1H), 8.13 - 7.95 (m, 4H), 7.84 (s, 2H), 7.59 (dd, $J = 20.6, 8.4 \text{ Hz, 4H}$), 7.38 (d, $J = 8.1 \text{ Hz, 2H}$), 5.69 - 5.43 (m, 1H), 3.83 (d, $J = 9.9 \text{ Hz, 1H}$), 3.13 (dd, $J = 10.8, 8.0 \text{ Hz, 1H}$).
F29	141-144		ESI MS m/z 516 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.84 (s, 1H), 9.36 (s, 1H), 8.13 - 7.95 (m, 4H), 7.84 (s, 2H), 7.62 (d, $J = 8.5 \text{ Hz, 2H}$), 7.53 - 7.28 (m, 4H),

				5.64 - 5.33 (m, 1H), 3.80 (d, J = 9.0 Hz, 1H), 3.13 (dd, J = 10.8, 8.1 Hz, 1H).
F30	147-151		ESI MS m/z 516 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.89 (s, 1H), 9.36 (d, J = 2.3 Hz, 1H), 8.04 (dd, J = 16.6, 8.3 Hz, 4H), 7.85 (d, J = 8.3 Hz, 2H), 7.62 (d, J = 8.5 Hz, 2H), 7.49 (t, J = 10.9 Hz, 2H), 7.41 - 7.28 (m, 2H), 5.89 - 5.63 (m, 1H), 3.89 (t, J = 9.4 Hz, 1H), 3.09 (dd, J = 11.0, 7.0 Hz, 1H).
F31	172-174		ESI MS m/z 530 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.81 (s, 1H), 9.36 (s, 1H), 8.12 - 7.93 (m, 4H), 7.83 (d, J = 8.6 Hz, 2H), 7.62 (d, J = 8.5 Hz, 2H), 7.41 (t, J = 4.0 Hz, 2H), 7.28 (d, J = 8.2 Hz, 1H), 5.45 (s, 1H), 3.79 (d, J = 11.5 Hz, 1H), 3.10 (dd, J = 10.8, 8.3 Hz, 1H), 2.35 (s, 3H)
F32	225-230		ESI MS m/z 496 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.75 (s, 1H), 9.47 (s, 1H), 8.16 (d, J = 8.3 Hz, 2H), 8.09 - 7.90 (m, 5H), 7.83 (s, 1H), 7.33 (d, J = 8.1 Hz, 2H), 6.92 (d, J = 8.2 Hz, 2H), 5.56 - 5.21 (m, 1H), 3.86 - 3.62 (m, 4H), 3.07 (dd, J = 10.7, 8.1 Hz, 1H).
F33	210-214		ESI MS m/z 480 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.76 (s, 1H), 9.47 (s, 1H), 8.16 (d, J = 8.4 Hz, 2H), 7.99 (dd, J = 16.5, 8.4 Hz, 5H), 7.83 (s, 1H), 7.31 (d, J = 7.6 Hz, 2H), 7.17 (d, J = 7.7 Hz, 2H), 5.44 (s, 1H), 3.75 (s, 1H), 3.08 (dd, J = 10.7, 8.1 Hz, 1H), 2.30 (s, 3H).
F34			ESI MS m/z 466 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.78 (s, 1H), 9.63 - 9.34 (m, 1H), 8.16 (d, J = 8.3 Hz, 2H), 8.08 - 7.91 (m, 5H), 7.85 (d, J = 7.2 Hz, 2H), 7.37 (ddd, J = 33.5, 23.2, 7.6 Hz, 6H), 5.49 (s, 1H), 3.79 (s, 1H), 3.21 - 2.99 (m, 1H).
F35	209-214		ESI MS m/z 484 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.82 (s, 1H), 9.49 (s, 1H), 8.17 (d, J = 8.3 Hz, 2H), 8.09 - 7.94 (m, 4H), 7.84 (s, 2H), 7.48 (dd, J = 8.3, 5.4 Hz, 2H), 7.20 (t, J = 8.7 Hz, 2H), 5.50 (s, 1H), 3.89 - 3.67 (m, 1H), 3.10 (dd, J = 10.8, 8.1 Hz, 1H).
F36	231-236		ESI MS m/z 500	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.82 (s, 1H), 9.47 (s, 1H), 8.16 (d, J =

			$([M + H]^+)$	8.3 Hz, 2H), 8.08 - 7.91 (m, 4H), 7.83 (s, 1H), 7.45 (t, $J = 6.3$ Hz, 5H), 5.49 (s, 1H), 3.78 (d, $J = 8.7$ Hz, 1H), 3.09 (dd, $J = 10.8$, 8.0 Hz, 1H).
F37	64-67		ESI MS m/z 545 $([M+2]^+)$	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.54 (s, 1H), 8.16 (dd, $J = 19.9$, 8.3 Hz, 4H), 8.00 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H), 7.75 - 7.58 (m, 5H), 7.45 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 5.48 (t, $J = 7.6$ Hz, 1H), 4.05 - 3.82 (m, 1H), 3.32 (s, 1H).
F38			ESI MS m/z 534 $([M + H]^+)$	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.88 (s, 1H), 9.49 (s, 1H), 8.18 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H), 8.09 - 7.92 (m, 4H), 7.86 (s, 1H), 7.76 (d, $J = 8.1$ Hz, 1H), 7.67 (d, $J = 8.1$ Hz, 1H), 7.59 (s, 1H), 7.31 (d, $J = 7.9$ Hz, 1H), 7.20 - 7.13 (m, 1H), 5.76 - 5.48 (m, 1H), 4.03 - 3.75 (m, 1H), 3.24 - 3.03 (m, 1H).
F39	223-228		ESI MS m/z 550 $([M + H]^+)$	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.83 (s, 1H), 9.47 (s, 1H), 8.16 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H), 7.99 (dd, $J = 21.5$, 8.4 Hz, 4H), 7.83 (s, 2H), 7.56 (d, $J = 8.2$ Hz, 2H), 7.37 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 5.52 (s, 1H), 3.88 - 3.73 (m, 1H), 3.12 (dd, $J = 10.8$, 8.0 Hz, 1H).
F40	198-201		ESI MS m/z 500 $([M + H]^+)$	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.86 (s, 1H), 9.49 (s, 1H), 8.18 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H), 8.12 - 7.94 (m, 4H), 7.85 (s, 2H), 7.62 - 7.33 (m, 4H), 5.52 (s, 1H), 3.83 (d, $J = 10.1$ Hz, 1H), 3.14 (dd, $J = 10.8$, 8.1 Hz, 1H).
F41	195-199		ESI MS m/z 500 $([M + H]^+)$	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.91 (s, 1H), 9.49 (s, 1H), 8.18 (d, $J = 8.3$ Hz, 2H), 8.10 - 7.93 (m, 4H), 7.87 (d, $J = 8.2$ Hz, 2H), 7.60 - 7.43 (m, 2H), 7.36 (dd, $J = 7.1$, 3.0 Hz, 2H), 5.76 (s, 1H), 3.89 (dd, $J = 10.9$, 7.9 Hz, 1H), 3.09 (dd, $J = 10.9$, 6.9 Hz, 1H).
F42	191-197		ESI MS m/z 514 $([M + H]^+)$	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.82 (s, 1H), 9.49 (d, $J = 1.8$ Hz, 1H), 8.18 (d, $J = 8.3$ Hz, 2H), 8.09 - 7.92 (m, 4H), 7.84 (s, 2H), 7.49 - 7.35 (m, 2H), 7.28 (d, $J = 8.2$ Hz, 1H), 5.45 (s, 1H), 3.78 (s, 1H), 3.10 (dd, $J = 10.8$, 8.2 Hz, 1H), 2.35 (s, 3H)
F43	138-		ESI MS m/z	(400 MHz, DMSO- d_6) δ 9.32 (s,

	140		514 ([M + H] ⁺)	1H), 8.91 (s, 1H), 8.04 (d, <i>J</i> = 4.96 Hz, 2H), 7.93 (d, <i>J</i> = 8.76 Hz, 2H), 7.78- 7.77 (m, 2H), 7.60 (d, <i>J</i> = 8.56 Hz, 2H), 7.46-7.35 (m, 4H), 4.70-4.66 (m, 1H), 4.35-4.30 (m, 1H), 4.24 (t, <i>J</i> = 6.44 Hz, 1H), 2.27-2.23 (m, 1H), 1.68-1.66 (m, 1H).
F44	89-92		ESI MS <i>m/z</i> 494 ([M + H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 9.33 (s, 1H), 8.07-8.02 (m, 3H), 7.95-7.90 (m, 2H), 7.73-7.72 (m, 2H), 7.61-7.59 (m, 3H), 7.28- 7.26 (m, 1H), 7.17-7.15 (m, 2H), 4.63-4.62 (m, 1H), 4.31- 4.29 (m, 1H), 4.21 (t, <i>J</i> = 6.12 Hz, 1H), 2.29-2.19 (m, 1H), 1.69-1.67 (m, 1H).
F45	154-157			(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 9.33 (s, 1H), 8.91 (s, 1H), 8.91-8.03 (m, 2H), 7.94 (d, <i>J</i> = 8.7 Hz, 2H), 7.78 (s, 1H), 7.74 (d, <i>J</i> = 8.3 Hz, 2H), 7.65 (d, <i>J</i> = 8.0 Hz, 2H), 7.60 (d, <i>J</i> = 8.8 Hz, 2H), 4.80-4.77 (m, 1H), 4.39- 4.33 (m, 1H), 4.28-4.25 (m, 1H), 2.32-2.27 (m, 1H), 1.75- 1.68 (m, 1H).

Tabla de Evaluación de BAW y CL	
% de Control (o Mortalidad)	Evaluación
50-100	A
Más de 0 – Menos de 50	B
No Analizado	C
No se advirtió actividad en este bioensayo	D

Tabla de Evaluación de GPA & YFM	
% de Control (o Mortalidad)	Evaluación
80-100	A
Más de 0 – Menos de 80	B
No Analizado	C
No se advirtió actividad en este bioensayo	D

Tabla ABC: Resultados Biológicos

n.º	Especies de Insectos			
	BA W	CL	GP A	YFM
F1	A	A	A	B
F2	A	A	A	B
F3	A	A	B	C
F4	D	A	D	C
F5	A	A	A	B
F6	A	A	D	C
F7	A	A	A	C
F8	A	A	B	C
F9	A	A	A	C
F10	D	A	D	C
F11	A	A	D	D
F12	D	D	D	C
F13	D	D	D	C
F14	D	D	D	C
F15	A	A	D	C
F16	A	A	A	C
F17	A	A	D	C
F18	A	A	D	C
F19	D	A	D	C
F20	D	A	A	B

F2 1	A	D	D	C
F2 2	D	D	D	C
F2 3	D	D	D	C
F2 4	B	B	D	C
F2 5	D	D	D	C
F2 6	D	B	D	C
F2 7	D	A	D	C
F2 8	B	D	D	C
F2 9	A	A	D	C
F3 0	A	A	D	C
F3 1	A	A	D	C
F3 2	D	D	D	C
F3 3	D	D	B	C
F3 4	A	A	D	C
F3 5	D	A	D	C
F3 6	D	A	D	C
F3 7	D	D	D	C
F3	B	A	D	C

8				
F3 9	D	D	D	C
F4 0	A	A	B	C
F4 1	A	A	D	C
F4 2	D	D	D	C
F4 3	B	A	A	B
F4 4	B	A	A	B
F4 5	A	A	A	B