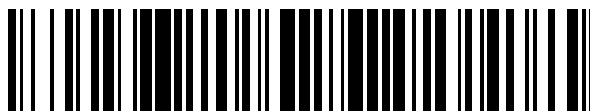


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 275**

51 Int. Cl.:

**C07D 403/12** (2006.01)  
**C07D 401/14** (2006.01)  
**C07D 405/14** (2006.01)  
**C07D 401/12** (2006.01)  
**C07D 409/14** (2006.01)  
**C07D 471/04** (2006.01)  
**A01N 43/707** (2006.01)  
**A01N 43/713** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2013 PCT/EP2013/056569**  
 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.10.2013 WO13144231**  
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2013 E 13712559 (7)**  
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2016 EP 2831062**

54 Título: **Compuestos herbicidas**

30 Prioridad:

**29.03.2012 GB 201205654**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.12.2016**

73 Titular/es:

**SYNGENTA LIMITED (100.0%)  
 European Regional Centre, Priestley Road,  
 Surrey Research Park  
 Guildford , Surrey GU2 7YH , GB**

72 Inventor/es:

**MITCHELL, GLYNN y  
 SAGEOT, OLIVIA, ANABELLE**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**Observaciones :**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

**ES 2 593 275 T3**

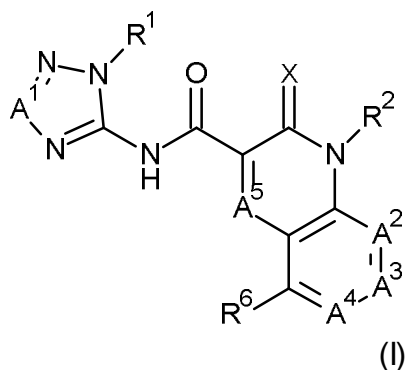
Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar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

## DESCRIPCIÓN

## Compuestos herbicidas

La presente invención se refiere a compuestos herbicidas novedosos, a procesos para su preparación, a composiciones herbicidas que comprenden los derivados novedosos y a su uso para controlar malezas, en particular en cultivos de plantas útiles, o para inhibir el crecimiento vegetal.

En el documento WO2012/028579 se describen *N*-(triazol-5-il)arilcarboxamidas y *N*-(triazol-5-il)arilcarboxamidas herbicidas. Los derivados oxopirazínicos herbicidas se describen, por ejemplo, en WO2009/016841. Los compuestos oxopiridínicos herbicidas se describen, por ejemplo, en WO2010/089993, WO2010/116122 y WO2012/045721. La presente invención se refiere a la obtención de otros compuestos de este tipo. Por lo tanto, de acuerdo con la presente invención se proporciona un compuesto de Fórmula (I):



o una de sus sales agronómicamente aceptables,

donde:-

X es O o S;

15 A<sup>1</sup> es CH o N;

A<sup>2</sup> es N o CR<sup>3</sup>;

A<sup>3</sup> es N o CR<sup>4</sup>;

A<sup>4</sup> es N o CR<sup>5</sup>;

A<sup>5</sup> es N o CH;

20 donde

R<sup>1</sup> se selecciona del grupo constituido por alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> y (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>);

R<sup>2</sup> se selecciona del grupo constituido por hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (haloalcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (cicloalcoxi oxasustituido C<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (cicloalquil oxasustituido C<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>)-(alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (cicloalcoxi oxasustituido C<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>)-(haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (cicloalquil oxasustituido C<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>)-(alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), ((alcanosulfonil C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), ((alcanosulfonil C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(cicloalquilamino C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (alquilcarbonil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (cicloalquil C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-(alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>), alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, haloalqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, ciano-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), arilcarbonil-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>) (donde el arilo puede estar opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes del grupo constituido por halógeno, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), aril-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), ariloxi-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>) (donde en ambos casos el arilo puede estar opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes del grupo constituido por halógeno, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), y un sistema anular mono- o bicíclico de tres a diez miembros, que puede ser aromático, saturado o parcialmente saturado y puede contener de 1 a 4 heteroátomos seleccionados cada uno de ellos independientemente del grupo constituido por nitrógeno, oxígeno y azufre, estando el sistema anular opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo constituido por alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>, alquilino C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, (alquil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)p-, (haloalquil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)p-, arilo, aril-S(O)p, heteroaril-S(O)p, ariloxi, heteroariloxi, alcocixarbonilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, (alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-

S(O)p-, (alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-S(O)p-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (dialquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-S(O)p-, (dialquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-S(O)p-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (alquilaminocarbonil C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-, (alquilaminocarbonil C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), dialquilaminocarbonilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, (dialquilaminocarbonil C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), alquilcarbonilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, (alquil C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-S(O)p-amino, halógeno, ciano y nitro; conteniendo los sustituyentes heteroarilo de uno a tres heteroátomos seleccionados cada uno de ellos independientemente del grupo constituido por oxígeno, nitrógeno y azufre, y donde el componente arílico o heteroarílico puede estar opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo constituido por halógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fenilo, ciano y nitro;

R<sup>3</sup> se selecciona del grupo constituido por hidrógeno, halógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, (alquilcarbonil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (cicloalquil C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-(alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>), por ejemplo, ciclohexilmetileno, alquinilo C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> (por ejemplo, propargilo), alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> (por ejemplo, alilo), (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), ciano-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), arilcarbonil-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>) (donde el arilo puede estar opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo constituido por halo, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), aril-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>) (donde el arilo puede estar opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes del grupo constituido por halo, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), arilo, un heteroarilo de 5 o 6 miembros, un (heteroarilo de 5 o 6 miembros)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>) y heterociclil-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), conteniendo el heteroarilo o heterociclilo de uno a tres heteroátomos seleccionados cada uno de ellos independientemente del grupo constituido por oxígeno, nitrógeno y azufre, y donde el componente arílico, heterociclílico o heteroarílico puede estar opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes del grupo constituido por halógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> y alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, ciano y nitro;

R<sup>4</sup> se selecciona del grupo constituido por hidrógeno, ciano, nitro, halógeno, hidroxilo, sulfhidrilo, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, cicloalquilo C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, haloalqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, aril-(alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>), alquinilo C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, cicloalcoxi C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>, haloalcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, (alquil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)p, (cicloalquil C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)p, (haloalquil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)p, (halocicloalquil C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)p, alquilcarbonilamino C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, (alquilcarbonil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (cicloalquilcarbonil C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)amino, (cicloalquilcarbonil C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), arilcarbonilamino, (arilcarbonil)-(alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (heteroarilcarbonil)amino, (heteroarilcarbonil)-(alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), amino, alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, dialquilamino C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, alquenoilamino C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilamino C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>), ((alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquil C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>))-(alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), cicloalquilamino C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, ciclohaloalquilamino C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(cicloalquilamino C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>), alquinilamino C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, dialquilamino en el que los sustituyentes se unen para formar un anillo de 4-6 miembros (p. ej., pirrolidinilo, piperidinilo) que contiene opcionalmente oxígeno (p. ej., morfolinilo) y/u opcionalmente sustituido con alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> y/o halógeno (especialmente flúor), dialquilaminosulfonilo C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, alquilaminosulfonilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alcoxi C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>), (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alcoxi C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), (alquenoil C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-(alcoxi C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>), (alquinil C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-(alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alcoxycarbonilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, alquilcarbonilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, (alquenoil C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-S(O)p-R<sup>7</sup>, (alquenoil C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-CO<sub>2</sub>-R<sup>7</sup>, (alquenoil C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-(CO)N-R<sup>7</sup>R<sup>7</sup>, arilo (p. ej., fenilo), aril-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), aril-S(O)p, heteroaril-S(O)p, ariloxi (p. ej., fenoxi), un heteroarilo de 5 o 6 miembros, heteroaril-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>) y heteroariloxi, conteniendo el heteroarilo de uno a tres heteroátomos seleccionados cada uno de ellos independientemente del grupo constituido por oxígeno, nitrógeno y azufre, donde el componente arílico o heteroarílico puede estar opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo constituido por alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halo, ciano y nitro;

R<sup>5</sup> se selecciona del grupo constituido por hidrógeno, flúor, cloro, hidroxilo, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> y metilo;

R<sup>6</sup> se selecciona del grupo constituido por hidrógeno, cloro, fluoro y metilo;

R<sup>7</sup> se selecciona independientemente del grupo constituido por hidrógeno y alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; y

p = 0, 1 o 2.

Halógeno (o halo) abarca flúor, cloro, bromo o yodo. Lo mismo se aplica correspondientemente a halógeno en el contexto de otras definiciones, tales como haloalquilo o halofenilo.

Los grupos haloalquilo con una longitud de cadena comprendida entre 1 y 6 átomos de carbono son, por ejemplo, fluorometilo, difluorometilo, trifluorometilo, clorometilo, diclorometilo, triclorometilo, 2,2,2-trifluoroetilo, 2-fluoroetilo, 2-cloroetilo, pentafluoroetilo, 1,1-difluoro-2,2,2-tricloroetilo, 2,2,3,3-tetrafluoroetilo y 2,2,2-tricloroetilo, heptafluoro-*n*-propilo y perfluoro-*n*-hexilo.

Los grupos alcoxi tienen preferentemente una longitud de cadena comprendida entre 1 y 6 átomos de carbono. Alcoxi equivale, por ejemplo, a metoxi, etoxi, propoxi, isopropoxi, *n*-butoxi, isobutoxi, *sec*-butoxi o *tert*-butoxi, o un isómero de pentiloxi o hexiloxi, preferentemente metoxi y etoxi. También se debe apreciar que puede haber dos sustituyentes alcoxi presentes en el mismo átomo de carbono.

Haloalcoxi equivale, por ejemplo, a fluorometoxi, difluorometoxi, trifluorometoxi, 2,2,2-trifluoroetoxi, 1,1,2,2-tetrafluoroetoxi, 2-fluoroetoxi, 2-cloroetoxi, 2,2-difluoroetoxi o 2,2,2-tricloroetoxi, preferentemente difluorometoxi, 2-cloroetoxi o trifluorometoxi.

(Alquil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-S- (alquiltio) equivale, por ejemplo, a metiltio, etiltio, propiltio, isopropiltio, *n*-butiltio, isobutiltio, *sec*-butiltio o *tert*-butiltio, preferentemente metiltio o etiltio.

(Alquil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)- (alquilsulfinilo) equivale, por ejemplo, a metilsulfinilo, etilsulfinilo, propilsulfinilo, isopropilsulfinilo, *n*-butilsulfinilo, isobutilsulfinilo, *sec*-butilsulfinilo o *tert*-butilsulfinilo, preferentemente metilsulfinilo o etilsulfinilo.

- 5 (Alquil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)<sub>2</sub>- (alquilsulfonilo) equivale, por ejemplo, a metilsulfonilo, etilsulfonilo, propilsulfonilo, isopropilsulfonilo, *n*-butilsulfonilo, isobutilsulfonilo, *sec*-butilsulfonilo o *tert*-butilsulfonilo, preferentemente metilsulfonilo o etilsulfonilo.

Alquilamino equivale, por ejemplo, a metilamino, etilamino, *n*-propilamino, isopropilamino o un isómero de butilamino. Dialquilamino equivale, por ejemplo, a dimetilamino, metiletilamino, dietilamino, *n*-propilmetilamino, dibutilamino o diisopropilamino. Se da preferencia a los grupos alquilamino con una longitud de cadena comprendida entre 1 y 4 átomos de carbono.

Los grupos alcoialquilo contienen preferentemente de 1 a 6 átomos de carbono. Alcoialquilo equivale, por ejemplo, a metoximetilo, metoxietilo, etoximetilo, etoxietilo, *n*-propoximetilo, *n*-propoxietilo, isopropoximetilo o isopropoxietilo.

En una realización preferida de la invención, X es O.

- 15 Otra realización de la presente invención es un compuesto de Fórmula (I) donde A<sup>1</sup> es N.

En otra realización preferida de la presente invención, el compuesto de Fórmula (I) se selecciona del grupo constituido por (i) donde A<sup>2</sup> es CR<sup>3</sup>, A<sup>3</sup> es CR<sup>4</sup>, A<sup>4</sup> es CR<sup>5</sup> y A<sup>5</sup> es CH, (ii) donde A<sup>2</sup> es CR<sup>3</sup>, A<sup>3</sup> es N, A<sup>4</sup> es CR<sup>5</sup> y A<sup>5</sup> es CH, (iii) donde A<sup>2</sup> es N, A<sup>3</sup> es CR<sup>4</sup>, A<sup>4</sup> es CR<sup>5</sup> y A<sup>5</sup> es CH, (iv) donde A<sup>2</sup> es CR<sup>3</sup>, A<sup>3</sup> es CR<sup>4</sup>, A<sup>4</sup> es N y A<sup>5</sup> es CH, A<sup>2</sup> es CR<sup>3</sup>, (v) donde A<sup>2</sup> es CR<sup>3</sup>, A<sup>3</sup> es CR<sup>4</sup>, A<sup>4</sup> es CR<sup>5</sup> y A<sup>5</sup> es N y (vi) donde A<sup>2</sup> es N, A<sup>3</sup> es CR<sup>4</sup>, A<sup>4</sup> es CR<sup>5</sup> y A<sup>5</sup> es N. Se prefiere especialmente donde (i) A<sup>2</sup> es CR<sup>3</sup>, A<sup>3</sup> es CR<sup>4</sup>, A<sup>4</sup> es CR<sup>5</sup> y A<sup>5</sup> es N o (ii) donde A<sup>2</sup> es N, A<sup>3</sup> es CR<sup>4</sup>, A<sup>4</sup> es CR<sup>5</sup> y A<sup>5</sup> es CH.

Otra realización de la presente invención es un compuesto de Fórmula (I) donde R<sup>1</sup> es metilo o etilo.

En otra realización, R<sup>2</sup> se selecciona del grupo constituido por alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, arilo (especialmente fenilo) y un heteroarilo de 5 o 6 miembros que contiene de uno a tres heteroátomos seleccionados cada uno de ellos independientemente del grupo constituido por oxígeno, nitrógeno y azufre, y donde el arilo o heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo constituido por halógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, (alquil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)p-, (haloalquil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)p-, ciano y nitro. En una realización más preferida, R<sup>2</sup> es un alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> o un arilo opcionalmente sustituido seleccionado del grupo constituido por fenilo, fenoxi, fenoxi-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), bencilo, tiofenilo, 1,4-benzodioxinilo, 1,3-benzodioxolilo, furanilo, naftilo y piridilo.

Se prefiere especialmente donde R<sup>2</sup> es un arilo opcionalmente sustituido seleccionado del grupo constituido por fenilo, tiofenilo y piridilo, más preferentemente donde R<sup>2</sup> es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo constituido por halógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (preferentemente metilo o etilo), haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (preferentemente trifluorometil-), alquenilo C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> (preferentemente vinilo), alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (preferentemente metoxi- o etoxi-), haloalcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (preferentemente trifluorometoxi-), metiltio-, ciano y nitro.

En otra realización, R<sup>3</sup> se selecciona del grupo constituido por hidrógeno, halógeno y alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, de forma más preferida hidrógeno.

En otra realización, R<sup>4</sup> se selecciona del grupo constituido por hidrógeno, halógeno y alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> (preferentemente metilo) y haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> (preferentemente trifluorometilo). Se prefiere particularmente hidrógeno o cloro.

- 40 En otra realización, R<sup>5</sup> es hidrógeno o halógeno (preferentemente flúor o cloro).

En otra realización, R<sup>6</sup> se selecciona del grupo constituido por hidrógeno, halógeno (especialmente cloro) y metilo. Se prefiere particularmente hidrógeno.

Los compuestos de Fórmula I pueden contener centros asimétricos y pueden estar presentes como un único enantiómero, pares de enantiómeros en cualquier proporción o, cuando haya más de un centro asimétrico presente, pueden contener diastereoisómeros en todas las proporciones posibles. Normalmente, uno de los enantiómeros presenta una actividad biológica mejorada en comparación con las otras posibilidades.

De forma análoga, cuando haya alquenos disustituidos, estos pueden estar presentes en forma *E* o *Z*, o como mezclas de ambas en cualquier proporción.

Además, los compuestos de Fórmula I pueden estar en equilibrio con formas tautómeras alternativas. Debería apreciarse que todas las formas tautómeras (un único tautómero o sus mezclas), mezclas racémicas e isómeros

únicos quedan incluidos dentro del alcance de la presente invención.

La presente invención también incluye sales agrónomicamente aceptables que los compuestos de Fórmula I puedan formar con aminas (por ejemplo, amoniaco, dimetilamina y trietilamina), bases de metales alcalinos y metales alcalinotérreos o bases de amonio cuaternario. Entre los hidróxidos, óxidos, alcóxidos, hidrogenocarbonatos y carbonatos de metales alcalinos y metales alcalinotérreos empleados como formadores de sales, cabe destacar los hidróxidos, alcóxidos, óxidos y carbonatos de litio, sodio, potasio, magnesio y calcio, pero especialmente los de sodio, magnesio y calcio. También se puede usar la sal de trimetilsulfonio correspondiente.

Los compuestos de Fórmula (I) de acuerdo con la invención pueden emplearse como herbicidas por sí solos, pero generalmente se formulan en composiciones herbicidas usando adyuvantes de formulación, tales como portadores, disolventes y agentes tensioactivos (AT). Por lo tanto, la presente invención proporciona además una composición herbicida que comprende un compuesto herbicida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y un adyuvante de formulación aceptable en agricultura. La composición puede estar en forma de concentrados que se diluyen antes de usarlos, aunque también se pueden preparar composiciones listas para usar. La dilución final se suele llevar a cabo con agua, pero se puede hacer, en lugar de o además de con agua, con, por ejemplo, fertilizantes líquidos, micronutrientes, organismos biológicos, aceite o disolventes.

Las composiciones herbicidas generalmente comprenden entre un 0.1 y un 99% en peso, especialmente entre un 0.1 y un 95% en peso, de compuestos de Fórmula I, y entre un 1 y un 99.9% en peso de un adyuvante de formulación que incluye preferentemente entre un 0 y un 25% en peso de una sustancia tensioactiva.

Las composiciones se pueden seleccionar entre una serie de tipos de formulaciones, muchos de los cuales se describen en *The Manual on Development and Use of FAO Specifications for Plant Protection Products*, 5.<sup>a</sup> edición, 1999. Estas incluyen polvos espolvoreables (PE), polvos solubles (PS), gránulos solubles en agua (GS), gránulos dispersables en agua (GD), polvos humectables (PH), gránulos (GR) (de liberación lenta o rápida), concentrados solubles (SL), líquidos miscibles en aceite (LAc), líquidos de volumen ultrabajo (LU), concentrados emulsionables (CE), concentrados dispersables (CD), emulsiones (tanto de aceite en agua (EAg) como de agua en aceite (EAc)), microemulsiones (ME), concentrados en suspensión (CS), aerosoles, suspensiones de cápsulas (SC) y formulaciones para el tratamiento de semillas. El tipo de formulación seleccionado en cada caso dependerá del fin particular deseado, y de las propiedades físicas, químicas y biológicas del compuesto de Fórmula (I).

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

Los polvos solubles (PS) se pueden preparar mezclando un compuesto de Fórmula (I) con una o más sales inorgánicas hidrosolubles (tales como bicarbonato de sodio, carbonato de sodio o sulfato de magnesio) o uno o más sólidos orgánicos hidrosolubles (tales como un polisacárido) y, opcionalmente, uno o más agentes humectantes, uno o más agentes dispersantes o una mezcla de dichos agentes, para mejorar su dispersabilidad/solubilidad en agua. A continuación, la mezcla se muele para obtener un polvo fino. También se pueden granular composiciones similares para formar gránulos solubles en agua (GS).

Los polvos humectables (PH) se pueden preparar mezclando un compuesto de Fórmula (I) con uno o más portadores o diluyentes sólidos, uno o más agentes humectantes y, preferentemente, uno o más agentes dispersantes y, opcionalmente, uno o más agentes de suspensión, para facilitar la dispersión en líquidos. A continuación, la mezcla se muele para obtener un polvo fino. También se pueden granular composiciones similares para formar gránulos dispersables en agua (GD).

Los gránulos (GR) se pueden formar tanto granulando una mezcla de un compuesto de Fórmula (I) y uno o más portadores o diluyentes sólidos en polvo, como a partir de gránulos preformados que no contengan el compuesto de Fórmula (I) absorbiendo dicho compuesto de Fórmula (I) (o una solución de este en un agente adecuado) en un material granular poroso (tal como piedra pómez, arcillas de atapulgita, tierra de fuller, kieselguhr, tierras de diatomeas o marlos de maíz molidos) o adsorbiendo un compuesto de Fórmula (I) (o una solución de este en un agente adecuado) en un material de núcleo duro (tal como arenas, silicatos, carbonatos minerales, sulfatos o fosfatos) y secando cuando sea necesario. Los agentes que se emplean habitualmente para facilitar la absorción o adsorción incluyen disolventes (tales como alcoholes, éteres, cetonas, ésteres y disolventes de petróleo aromáticos y alifáticos) y agentes aglutinantes (tales como acetatos de polivinilo, alcoholes polivinílicos, dextrinas, azúcares y aceites vegetales). También se pueden incluir uno o más aditivos diferentes en los gránulos (por ejemplo, un agente emulsionante, agente humectante o agente dispersante).

Los concentrados dispersables (CD) se pueden preparar disolviendo un compuesto de Fórmula (I) en agua o un disolvente orgánico tal como una cetona, alcohol o éter glicólico. Estas soluciones pueden contener un agente tensioactivo (por ejemplo, para mejorar la dilución en agua o prevenir la cristalización en un tanque de

pulverización).

Los concentrados emulsionables (CE) o las emulsiones de aceite en agua (EAg) se pueden preparar disolviendo un compuesto de Fórmula (I) en un disolvente orgánico (que contenga opcionalmente uno o más agentes humectantes, uno o más agentes emulsionantes o una mezcla de dichos agentes). Los disolventes orgánicos adecuados para emplear en CE incluyen hidrocarburos aromáticos (tales como alquilbencenos o alquilnaftalenos, por ejemplo, SOLVESSO 100, SOLVESSO 150 y SOLVESSO 200; SOLVESSO es una marca comercial registrada), cetonas (tales como ciclohexanona o metilciclohexanona) y alcoholes (tales como alcohol bencílico, alcohol furfurílico o butanol), *N*-alquilpirrolidonas (tales como *N*-metilpirrolidona o *N*-octilpirrolidona), dimetilamidas de ácidos grasos (tales como dimetilamida de un ácido graso C<sub>8</sub>-C<sub>10</sub>) e hidrocarburos clorados. Un producto CE se puede emulsionar espontáneamente al añadir agua, para producir una emulsión con suficiente estabilidad que permita la aplicación por pulverización con un equipo adecuado.

La preparación de una EAg implica obtener un compuesto de Fórmula (I), ya sea como un líquido (si no es un líquido a temperatura ambiente, se puede fundir a una temperatura razonable, normalmente inferior a 70 °C) o en solución (disolviéndolo en un disolvente adecuado), y a continuación emulsionar el líquido o la solución resultante en agua que contenga uno o más AT, con un cizallamiento elevado, para producir una emulsión. Los disolventes adecuados para emplear en EAg incluyen aceites vegetales, hidrocarburos clorados (tales como clorobencenos), disolventes aromáticos (tales como alquilbencenos o alquilnaftalenos) y otros disolventes orgánicos adecuados que presentan una solubilidad baja en agua.

Las microemulsiones (ME) se pueden preparar mezclando agua con una mezcla de uno o más disolventes con uno o más AT, para producir espontáneamente una formulación líquida isotrópica termodinámicamente estable. Hay un compuesto de Fórmula (I) presente inicialmente en el agua o en la mezcla de disolventes/AT. Los disolventes adecuados para emplear en ME incluyen los descritos previamente en la presente para emplear en CE o en EAg. Una ME puede ser un sistema de aceite en agua o de agua en aceite (se puede determinar qué sistema está presente mediante medidas de conductividad) y puede ser adecuada para mezclar pesticidas solubles en agua y solubles en aceites en la misma formulación. Una ME se puede diluir en agua, en cuyo caso se puede mantener como una microemulsión o puede formar una emulsión de aceite en agua convencional.

Los concentrados en suspensión (CS) pueden comprender suspensiones acuosas o no acuosas de partículas sólidas insolubles finamente divididas de un compuesto de Fórmula (I). Los CS se pueden preparar moliendo el compuesto de Fórmula (I) sólido con un molino de bolas o de microsferas en un medio adecuado, opcionalmente con uno o más agentes dispersantes, para producir una suspensión de partículas finas del compuesto. Se pueden incluir uno o más agentes humectantes en la composición y se puede incluir un agente de suspensión para reducir la velocidad a la cual se sedimentan las partículas. Como alternativa, se puede moler un compuesto de Fórmula (I) en seco y añadirlo a agua, la cual contiene los agentes descritos previamente en la presente, para producir el producto final deseado.

Las formulaciones de aerosoles comprenden un compuesto de Fórmula (I) y un propelente adecuado (por ejemplo, *n*-butano). También se puede disolver o dispersar un compuesto de Fórmula (I) en un medio adecuado (por ejemplo, agua o un líquido miscible en agua tal como *n*-propanol) con el fin de proporcionar composiciones para emplear en bombas de pulverización no presurizadas y activadas manualmente.

Las suspensiones de cápsulas (SC) se pueden preparar de manera similar a la preparación de las formulaciones de tipo EAg, pero con una etapa adicional de polimerización, de manera que se obtiene una dispersión acuosa de microgotas de aceite, en la cual cada microgota de aceite está encapsulada en una cubierta polimérica y contiene un compuesto de Fórmula (I) y, opcionalmente, un portador o diluyente para este. La cubierta polimérica se puede producir tanto mediante una reacción de policondensación interfacial como mediante un procedimiento de coacervación. Las composiciones pueden proporcionar una liberación controlada del compuesto de Fórmula (I) y se pueden emplear para el tratamiento de semillas. También se puede formular un compuesto de Fórmula (I) en una matriz polimérica biodegradable para proporcionar una liberación lenta y controlada del compuesto.

La composición puede incluir uno o más aditivos para mejorar el rendimiento biológico de la composición, por ejemplo, mejorando la humectación, retención o distribución en superficies; la resistencia a la lluvia en superficies tratadas; o la recaptación o movilidad de un compuesto de Fórmula (I). Estos aditivos incluyen agentes tensioactivos (AT), aditivos de pulverización basados en aceites, por ejemplo, ciertos aceites minerales o aceites vegetales naturales (tales como el aceite de soja o de colza) y mezclas de estos con otros adyuvantes biopotenciadores (ingredientes que pueden promover o modificar la acción de un compuesto de Fórmula (I)).

Los agentes humectantes, agentes dispersantes y agentes emulsionantes pueden ser AT de tipo catiónico, aniónico, anfótero o no iónico.

Los AT de tipo catiónico adecuados incluyen compuestos de amonio cuaternario (por ejemplo, bromuro de cetiltrimetilamonio), imidazolininas y sales de aminas.

- Los AT aniónicos adecuados incluyen sales de metales alcalinos y ácidos grasos, sales de monoésteres alifáticos y ácido sulfúrico (por ejemplo, laurilsulfato de sodio), sales de compuestos aromáticos sulfonados (por ejemplo, dodecibencenosulfonato de sodio, dodecibencenosulfonato de calcio, sulfonato de butilnaftaleno y mezclas de diisopropil- y triisopropilnaftalenosulfonato de sodio), sulfatos de éteres, sulfatos de éteres de alcoholes (por ejemplo, lauret-3-sulfato de sodio), carboxilatos de éteres (por ejemplo, lauret-3-carboxilato de sodio), ésteres de tipo fosfato (productos de la reacción entre uno o más alcoholes grasos y ácido fosfórico (principalmente monoésteres) o pentóxido de fósforo (principalmente diésteres), por ejemplo, la reacción entre alcohol laurílico y ácido tetrafosfórico; además, estos productos se pueden etoxilar), sulfosuccinamatos, parafina o sulfonatos, tauratos y lignosulfonatos de olefinas.
- 5 Los AT de tipo anfótero adecuados incluyen betaínas, propionatos y glicinatos.
- Los AT de tipo no iónico adecuados incluyen productos de condensación de óxidos de alquileo, tales como óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno o mezclas de estos, con alcoholes grasos (tales como alcohol oleílico o alcohol cetílico) o con alquifenoles (tales como octilfenol, nonilfenol u octilcresol); ésteres parciales obtenidos a partir de ácidos grasos de cadena larga o anhídridos de hexitol; productos de condensación de dichos ésteres parciales con óxido de etileno; polímeros en bloque (que comprenden óxido de etileno y óxido de propileno); alcanolamidas; ésteres simples (por ejemplo, ésteres polietilenglicólicos de ácidos grasos); óxidos de aminas (por ejemplo, óxido de laurildimetilamina); y lecitinas.
- 15 Los agentes de suspensión adecuados incluyen coloides hidrófilos (tales como polisacáridos, polivinilpirrolidona o carboximetilcelulosa de sodio) y arcillas esponjosas (tales como bentonita o atapulgita).
- 20 La composición de la presente puede comprender además al menos un pesticida adicional. Por ejemplo, los compuestos de acuerdo con la invención pueden emplearse también combinados con otros herbicidas o reguladores del crecimiento vegetal. En una realización preferida el pesticida adicional es un herbicida y/o un protector contra herbicidas. Son ejemplos de tales mezclas (en las cuales 'I' representa un compuesto de Fórmula I): I + acetoclor, I + acifluorfen, I + acifluorfen-sodio, I + aclonifen, I + acroleína, I + alaclor, I + aloxidim, I + ametrina, I + amicarbazona, I + amidosulfurón, I + aminopirralida, I + amitrol, I + anilofós, I + asulam, I + atrazina, I + azafenidina, I + azimsulfurón, I + BCPC, I + beflubutamida, I + benazolina, I + bencarbazona, I + benfluralina, I + benfuresato, I + bensulfurón, I + bensulfurón-metilo, I + bensulida, I + bentazona, I + benzofendizona, I + benzobiciclón, I + benzofenap, I + biciclopirona, I + bifenox, I + bilanafós, I + bispiribac, I + bispiribac-sodio, I + borax, I + bromacilo, I + bromobutida, I + bromoxinilo, I + butaclor, I + butamifós, I + butralina, I + butroxidim, I + butilato, I + ácido cacodílico, I + clorato de calcio, I + cafenstrol, I + carbetamida, I + carfentrazona, I + carfentrazona-etilo, I + clorflurenol, I + clorflurenol-metilo, I + cloridazón, I + clorimurón, I + chlorimurón-etilo, I + ácido cloroacético, I + clorotolurón, I + clorprofam, I + clorsulfurón, I + clortal, I + clortal-dimetilo, I + cinidón-etilo, I + cinmetilina, I + cinosulfurón, I + cisanilida, I + cletodim, I + clodinafop, I + clodinafop-propargilo, I + clomazona, I + clomeprop, I + clopiralida, I + cloransulam, I + cloransulam-metilo, I + cianazina, I + cicloato, I + ciclosulfamurón, I + cicloxidim, I + cihalofop, I + cihalofop-butilo, I + 2,4-D, I + daimurón, I + dalapón, I + dazomet, I + 2,4-DB, I + I + desmedifam, I + dicamba, I + diclobenilo, I + diclorprop, I + diclorprop-P, I + diclofop, I + diclofop-metilo, I + diclosulam, I + difenzoquat, I + metilsulfato de difenzoquat, I + diflufenican, I + diflufenzopir, I + dimefurón, I + dimepiperato, I + dimetaclor, I + dimetametrina, I + dimetenamida, I + dimetenamida-P, I + dimetipina, I + ácido dimetilarsínico, I + dinitramina, I + dinoterb, I + difenamida, I + dipropetrina, I + diquat, I + dibromuro de diquat, I + ditiopir, I + diurón, I + endotal, I + EPTC, I + esprocarb, I + etafluralina, I + etametsulfurón, I + etametsulfurón-metilo, I + etefón, I + etofumesato, I + etoxifén, I + etoxisulfurón, I + etobenzanida, I + fenoxaprop-P, I + fenoxaprop-P-etilo, I + fentrazamida, I + sulfato ferroso, I + flamprop-M, I + flazasulfurón, I + florasulam, I + fluzifop, I + fluzifop-butilo, I + fluzifop-P, I + fluzifop-P-butilo, I + fluzoloto, I + flucarbazona, I + flucarbazona-sodio, I + flucetosulfurón, I + flucloalinalina, I + flufenacet, I + flufenpir, I + flufenpir-etilo, I + flumetralina, I + flumetsulam, I + flumiclorac, I + flumiclorac-pentilo, I + flumioxazina, I + flumipropina, I + fluometurón, I + fluoroglicofén, I + fluoroglicofén-etilo, I + fluoxaprop, I + flupoxam, I + flupropacilo, I + flupropanato, I + flupirsulfurón, I + flupirsulfurón-metilo-sodio, I + flurenol, I + fluridona, I + flurocloridona, I + fluoxipir, I + flurtamona, I + flutiacet, I + flutiacet-metilo, I + fomesafén, I + foramsulfurón, I + fosamina, I + glufosinato, I + glufosinato-ammonio, I + glifosato, I + halauxifén, I + halosulfurón, I + halosulfurón-metilo, I + haloxifop, I + haloxifop-P, I + hexazinona, I + imazametabenz, I + imazametabenz-metilo, I + imazamox, I + imazapic, I + imazapir, I + imazaquina, I + imazetapir, I + imazosulfurón, I + indanofán, I + indaziflam, I + yodometano, I + yodosulfurón, I + yodosulfurón-metilo-sodio, I + ioxinilo, I + isoproturón, I + isourón, I + isoxabén, I + isoxaclortol, I + isoxaflutol, I + isoxapirifop, I + karbutilato, I + lactofén, I + lenacilo, I + linurón, I + mecoprop, I + mecoprop-P, I + mefenacet, I + mefluidida, I + mesosulfurón, I + mesosulfurón-metilo, I + mesotriona, I + metam, I + metamifop, I + metamitrón, I + metazaclor, I + metabenztiiazurón, I + metazol, I + ácido metilarsónico, I + metildimrón, I + isotiocianato de metilo, I + metolaclor, I + S-metolaclor, I + metosulam, I + metoxurón, I + metribuzina, I + metsulfurón, I + metsulfurón-metilo, I + molinato, I + monolinurón, I + naproamilida, I + napropamida, I + naptalam, I + neburón, I + nicosulfurón, I + glifosato N-metilo, I + ácido nonanoico, I + norflurazón, I + ácido oleico (ácidos grasos), I + orbencarb, I + ortosulfamurón, I + orizalina, I + oxadiargilo, I + oxadiazón, I + oxasulfurón, I + oxaziclomefona, I + oxifluorfen, I + paraquat, I + dicloruro de paraquat, I + pebulato, I + pendimetalina, I + penoxsulam, I + pentaclorofenol, I + pentanoclor, I + pentoxazona, I + petoxamida, I + fenmedifam, I + picloram, I + picolinafén, I + pinoxadén, I + piperofós, I + pretilaclor, I + primisulfurón, I + primisulfurón-metilo, I + prodiamina, I + profoxidim, I +

5 prohexadiona-calcio, I + prometón, I + prometrina, I + propaclor, I + propanilo, I + propaquizafop, I + propazina, I + profam, I + propisoclor, I + propoxicarbazona, I + propoxicarbazona-sodio, I + propizamida, I + prosulfocarb, I + prosulfurón, I + piraclonilo, I + piraflufén, I + piraflufén-etilo, I + pirasulfotol, I + pirazolinato, I + pirazosulfurón, I + pirazosulfurón-etilo, I + pirazoxifén, I + piribenzoxim, I + piributicarb, I + piridafol, I + piridato, I + piriftalida, I + piriminobac, I + piriminobac-metilo, I + pirimisulfán, I + piritiobac, I + piritiobac-sodio, I + piroxasulfona, I + piroxsulam, I + quinclorac, I + quinmerac, I + quinoclamina, I + quizalofop, I + quizalofop-P, I + rimsulfurón, I + saflufenacilo, I + setoxidim, I + sidurón, I + simazina, I + simetrina, I + clorato de sodio, I + sulcotriona, I + sulfentrazona, I + sulfometurón, I + sulfometurón-metilo, I + sulfosato, I + sulfosulfurón, I + ácido sulfúrico, I + tebutiurón, I + tefuriltriona, I + tembotriona, I + tepraloxidim, I + terbacilo, I + terbumetón, I + terbutilazina, I + terbutrina, I + tenilclor, I + tiazopir, I + tifensulfurón, I + tiencarbazona, I + tifensulfurón-metilo, I + tiobencarb, I + topamezona, I + tralkoxidim, I + trialato, I + triasulfurón, I + triaziflam, I + tribenurón, I + tribenurón-metilo, I + triclopir, I + trietazina, I + trifloxisulfurón, I + trifloxisulfurón-sodio, I + trifluralina, I + triflusulfurón, I + triflusulfurón-metilo, I + trihidroxitriazina, I + trinexapac-etilo, I + tritosulfurón, I + éster etílico del ácido [3-[2-cloro-4-fluoro-5-(1-metil-6-trifluorometil-2,4-dioxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-3-il)fenoxi]-2-piridiloxi]acético (N.º de ref. CAS 353292-31-6). Los compuestos de la presente invención también se pueden combinar con compuestos herbicidas descritos en WO06/024820 y/o WO07/096576.

Los componentes de las mezclas que acompañan al compuesto de Fórmula I también pueden estar en forma de ésteres o sales, tal como se menciona, p. ej., en *The Pesticide Manual*, decimocuarta edición, Consejo Británico para la Protección de Cultivos, 2006.

20 El compuesto de Fórmula I también puede emplearse en mezclas con otros agentes agroquímicos tales como fungicidas, nematocidas o insecticidas, ejemplos de los cuales se proporcionan en *The Pesticide Manual*.

La proporción en la mezcla del compuesto de Fórmula I respecto al componente de la mezcla que lo acompaña está comprendida preferentemente entre 1: 100 y 1000:1.

25 Las mezclas se pueden emplear convenientemente en las formulaciones mencionadas previamente (en cuyo caso el "principio activo" se refiere a la mezcla respectiva del compuesto de Fórmula I con el componente de la mezcla que lo acompaña).

30 Los compuestos de Fórmula I de acuerdo con la invención también pueden emplearse combinados con uno o más protectores. Asimismo, también pueden emplearse mezclas de un compuesto de Fórmula I de acuerdo con la invención con uno o más herbicidas adicionales combinados con uno o más protectores. Los protectores pueden ser AD 67 (MON 4660), benoxacor, cloquintocet-mexilo, ciprosulfamida (N.º de reg. CAS 221667-31-8), diclormida, fenclorazol-etilo, fenclorim, fluxofenim, furilazol y el isómero R correspondiente, isoxadifén-etilo, mefenpir-dietilo, oxabetrinilo, N-isopropil-4-(2-metoxibenzoil)sulfamilo]benzamida (N.º de reg. CAS 221668-34-4). Otras posibilidades incluyen los compuestos protectores descritos, por ejemplo, en EP0365484, p. ej., N-(2-metoxibenzoil)-4-[(metilaminocarbonil)amino]bencenosulfonamida. Se prefieren particularmente las mezclas de un compuesto de Fórmula I con ciprosulfamida, isoxadifén-etilo, cloquintocet-mexilo y/o N-(2-metoxibenzoil)-4-[(metilaminocarbonil)amino]bencenosulfonamida.

40 Los protectores del compuesto de Fórmula I también pueden estar en forma de ésteres o sales, tal como se menciona, p. ej., en *The Pesticide Manual*, 14.ª edición (BCPC), 2006. La referencia a cloquintocet-mexilo también se aplica a una sal de litio, sodio, potasio, calcio, magnesio, aluminio, hierro, amonio, amonio cuaternario, sulfonio o fosfonio de este, tal como se describe en WO 02/34048, y la referencia a fenclorazol-etilo también se aplica a fenclorazol, etc.

Preferentemente, la proporción en la mezcla del compuesto de Fórmula I respecto al protector está comprendida entre 100:1 y 1:10, especialmente entre 20:1 y 1:1.

45 Las mezclas se pueden emplear convenientemente en las formulaciones mencionadas previamente (en cuyo caso el "principio activo" se refiere a la mezcla respectiva del compuesto de Fórmula I con el protector).

50 La presente invención proporciona además un método para controlar selectivamente malezas en un emplazamiento que comprende plantas de cultivo y malezas, donde el método comprende aplicar al emplazamiento una cantidad de una composición de acuerdo con la presente invención que controle las malezas. "Controlar" significa eliminar, reducir o ralentizar el crecimiento, o prevenir o reducir la germinación. Generalmente, las plantas que se han de controlar son plantas no deseadas (malezas). "Emplazamiento" significa el área en la cual las plantas están creciendo o crecerán.

55 Las tasas de aplicación de los compuestos de Fórmula (I) pueden variar dentro de límites amplios y dependen de la naturaleza de la tierra, el método de aplicación (pre- o posemergencia, revestimiento de semillas, aplicación a los surcos de las semillas, aplicación que no sea de labranza, etc.), la planta de cultivo, la maleza o las malezas que se deseen controlar, las condiciones climáticas dominantes y otros factores determinados por el método de aplicación, el tiempo de aplicación y el cultivo deseado. Los compuestos de Fórmula I de acuerdo con la invención se aplican



generalmente con una tasa comprendida entre 10 y 2000 g/ha, especialmente entre 50 y 1000 g/ha.

La aplicación se realiza generalmente pulverizando la composición, normalmente mediante un pulverizador montado en un tractor para áreas más grandes, pero también se pueden usar otros métodos tales como espolvoreo (para polvos), riego o empapado.

- 5 Las plantas útiles en las cuales se puede emplear la composición de acuerdo con la invención incluyen cultivos tales como cereales, por ejemplo, cebada y trigo, algodón, colza oleaginosa, girasol, maíz, arroz, soja, remolacha azucarera, caña de azúcar y pasto. Algunos de los compuestos de la presente invención tienen una aplicación particularmente útil en el control de malezas en la soja.

- 10 Las plantas de cultivo también pueden incluir árboles, tales como árboles frutales, palmeras, cocoteros u otros frutos secos. También se incluyen vides tales como uvas, arbustos frutales, plantas frutales y hortalizas.

- 15 Se debe sobreentender que el término "cultivos" también incluye aquellos cultivos que han sido modificados para que sean tolerantes a herbicidas o clases de herbicidas (p. ej., inhibidores de ALS, GS, EPSPS, PPO, ACCasa y HPPD) mediante métodos convencionales de cultivo selectivo o mediante ingeniería genética. Un ejemplo de un cultivo que ha sido modificado para que sea tolerante a imidazolinonas, p. ej., imazamox, mediante métodos convencionales de cultivo selectivo es la colza de verano Clearfield® (canola). Los ejemplos de cultivos que han sido modificados para que sean tolerantes a herbicidas mediante métodos de ingeniería genética incluyen, p. ej., las variedades de maíz resistentes a glifosato y glufosinato, comercializadas con los nombres comerciales RoundupReady® y LibertyLink®.

- 20 En una realización preferida, la planta de cultivo se modifica para que sea tolerante a inhibidores de HPPD mediante ingeniería genética. Por ejemplo, WO0246387 describe métodos de modificación de plantas de cultivo para que sean tolerantes a inhibidores de HPPD. Por lo tanto, en una realización incluso más preferida, la planta de cultivo es transgénica respecto a un polinucleótido que comprende una secuencia de ADN que codifica una enzima HPPD resistente a inhibidores de HPPD derivada de una bacteria, más particularmente de *Pseudomonas fluorescens* o *Shewanella colwelliana*, o de una planta, más particularmente, derivada de una planta monocotiledónea o, aún más particularmente, de una especie de cebada, maíz, trigo, arroz, *Brachiaria*, *Chenchrus*, *Lolium*, *Festuca*, *Setaria*, *Eleusine*, *Sorghum* o *Avena*.

- 30 Se debe sobreentender que el término "cultivos" también incluye aquellos cultivos que han sido modificados para que sean resistentes a insectos perjudiciales mediante métodos de ingeniería genética, por ejemplo, maíz Bt (resistente al gusano barrenador del maíz europeo), algodón Bt (resistente al gorgojo del algodón) y también papas Bt (resistentes al escarabajo de Colorado). Algunos ejemplos de maíz Bt son los híbridos de maíz Bt 176 de NK® (Syngenta Seeds). La toxina Bt es una proteína que es producida de forma natural por la bacteria del suelo *Bacillus thuringiensis*. En los documentos EP-A-451 878, EP-A-374 753, WO 93/07278, WO 95/34656, WO 03/052073 y EP-A-427 529 se describen ejemplos de toxinas o plantas transgénicas capaces de sintetizar tales toxinas. Algunos ejemplos de plantas transgénicas que comprenden uno o más genes que codifican una resistencia insecticida y expresan una o más toxinas son KnockOut® (maíz), Yield Gard® (maíz), NuCOTIN33B® (algodón), Bollgard® (algodón), NewLeaf® (papas), NatureGard® y Protexcta®. Tanto los cultivos de plantas como el material seminal de estas pueden ser resistentes a herbicidas y, al mismo tiempo, a insectos que se alimentan de ellos (eventos transgénicos "combinados"). Por ejemplo, la semilla puede ser capaz de expresar una proteína Cry3 insecticida y a la vez ser tolerante al glifosato.

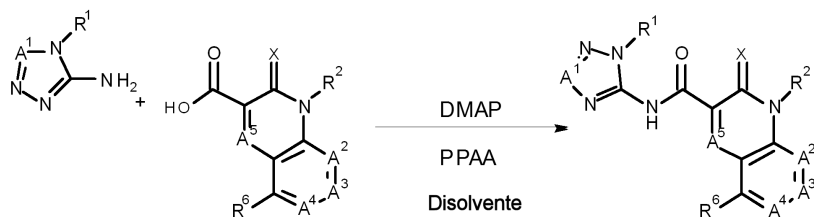
- 40 Se debe sobreentender que el término "cultivos" también incluye aquellos cultivos que se obtienen mediante métodos convencionales de cultivo selectivo o ingeniería genética y que contienen los denominados rasgos externos (p. ej., una estabilidad de almacenamiento mejorada, mayor valor nutritivo y mejor sabor).

Otras plantas útiles incluyen pasto, por ejemplo, en campos de golf, praderas, parques y arcenes, o cultivado comercialmente para el césped, y plantas ornamentales tales como flores o arbustos.

- 45 Las composiciones se pueden emplear para controlar plantas no deseadas (colectivamente, "malezas"). Las malezas que se han de controlar pueden ser especies monocotiledóneas, por ejemplo, *Agrostis*, *Alopecurus*, *Avena*, *Brachiaria*, *Bromus*, *Cenchrus*, *Cyperus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eleusine*, *Lolium*, *Monochoria*, *Rottboellia*, *Sagittaria*, *Scirpus*, *Setaria* y *Sorghum*, y especies dicotiledóneas, por ejemplo, *Abutilon*, *Amaranthus*, *Ambrosia*, *Chenopodium*, *Chrysanthemum*, *Conyza*, *Galium*, *Ipomoea*, *Nasturtium*, *Sida*, *Sinapis*, *Solanum*, *Stellaria*, *Veronica*, *Viola* y *Xanthium*. Las malezas también pueden incluir plantas que pueden considerarse plantas de cultivo pero que crecen en un área que no es de cultivo ("escapes") o que emergen de una semilla remanente de una plantación previa de un cultivo diferente ("voluntarios"). Tales voluntarios o escapes pueden ser tolerantes a otros herbicidas determinados.

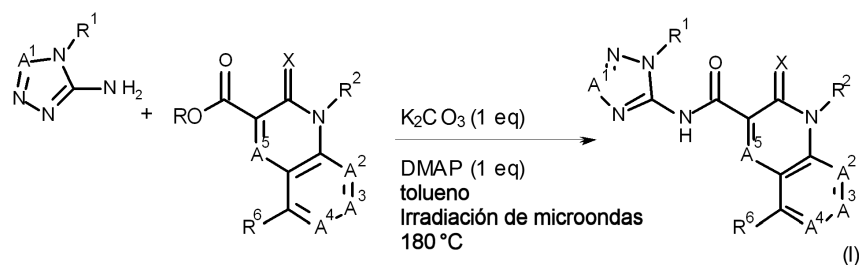
Los compuestos de la presente invención se pueden preparar de acuerdo con los esquemas 1 y 2 a continuación.

**Esquema 1:-** Reacción de un ácido carboxílico activado:



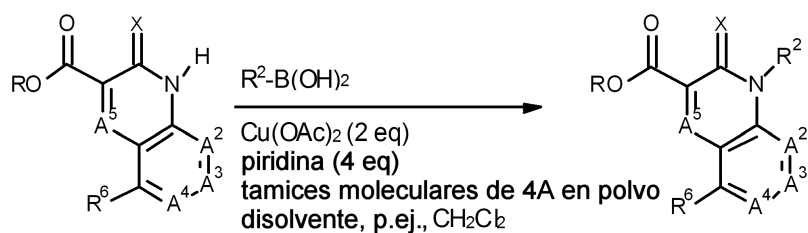
5 DMAP = 4-dimetilaminopiridina, PPAA = anhídrido cíclico del ácido 1-propanofosfónico, y el disolvente es un disolvente orgánico aprótico tal como acetato de etilo.

**Esquema 2:-** Reacción de un éster carboxílico con un aminotetrazol o un aminotriazol en condiciones de microondas:



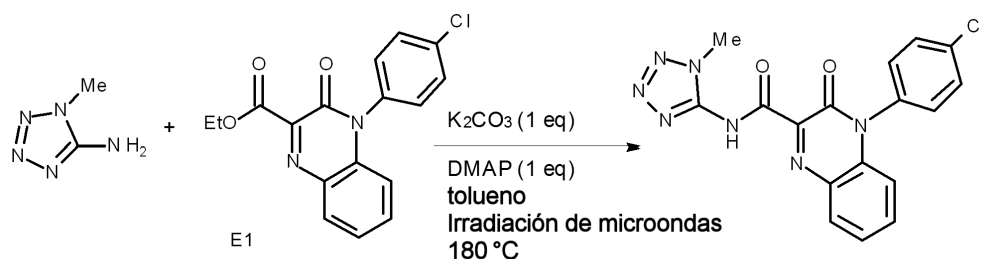
10 Los ácidos y ésteres carboxílicos son conocidos o se pueden preparar mediante métodos conocidos o métodos análogos a los métodos conocidos. En los casos en que R<sup>2</sup> es arilo (sustituido) o heteroarilo (sustituido), este se puede acoplar con un NH-heterociclo mediante el método de acuerdo con el esquema 3.

**Esquema 3:-** Acoplamiento de un ácido borónico arílico o heteroarílico (sustituido) con un NH-heterociclo:



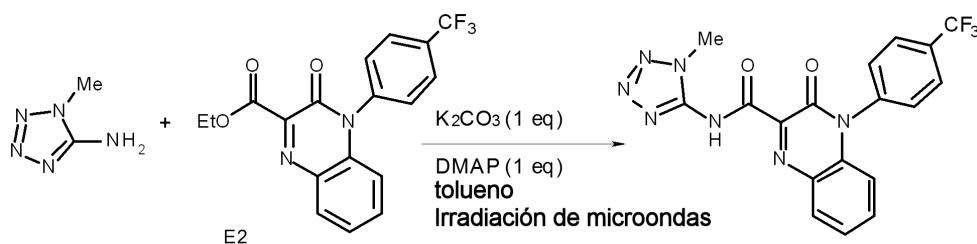
15 Los siguientes ejemplos no limitantes proporcionan métodos de síntesis específicos para compuestos representativos de la presente invención, según se indica en las Tablas 1-9 más adelante.

**Ejemplo P1:** Procedimiento experimental para la preparación del compuesto 5.015



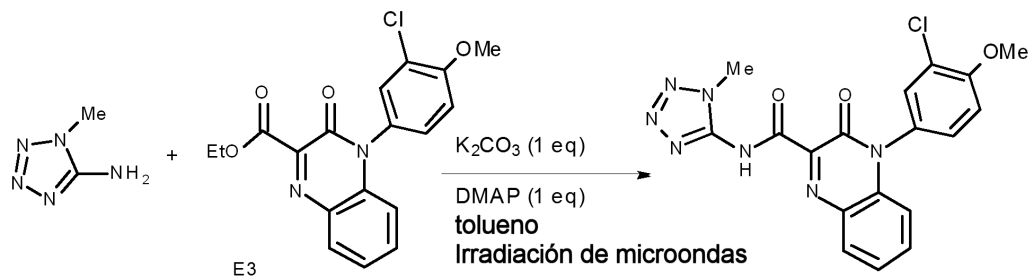
En un vial para microondas (2-5 ml de capacidad) que contenía una barra agitadora magnética, se añadieron 4-(4-clorofenil)-3-oxoquinoxalin-2-carboxilato de etilo (E1, 265 mg, 0.265 g, 0.8061 mmol) y 5-amino-1-metiltetrazol (1 eq, 0.0799 g, 0.8061 mmol), a continuación se añadió tolueno anhidro (3 mL) y después carbonato de potasio (1 eq, 0.11303 g, 0.8061 mmol) y DMAP *N,N*-dimetilaminopiridina (1 eq, 0.098481 g, 0.8061 mmol). Se agitó bien esta mezcla y a continuación el vial se selló y se irradió en un microondas a 180 °C durante 45 min. La presión aumentó hasta 2 bar. A continuación, la mezcla de reacción se evaporó a presión reducida y el residuo se purificó utilizando el sistema de purificación CombiFlash Rf de Presearch empleando un cartucho de carga sólida y preempaquetado de Redisep de 12 g (no se utilizó una columna Gold). El sistema eluyente utilizado fue un gradiente de diclorometano/metanol, de un 0% a un 50%. El producto puro se obtuvo como un polvo amarillo (223 mg, 72% de rendimiento).

**Ejemplo P2:** Procedimiento experimental para la preparación del compuesto 5.019



En un vial para microondas (2-5 ml de capacidad) que contenía una barra agitadora magnética, se añadieron 3-oxo-4-[4-(trifluorometil)fenil]quinoxalin-2-carboxilato de etilo (E2, 170 mg, 0.17 g, 0.4692 mmol) y 5-amino-1-metiltetrazol (1 eq, 0.0465 g, 0.4692 mmol), a continuación se añadió tolueno anhidro (3 mL) y después carbonato de potasio (1 eq, 0.065791 g, 0.4692 mmol) y DMAP *N,N*-dimetilaminopiridina (1 eq, 0.057322 g, 0.4692 mmol). Se agitó bien la mezcla y a continuación el vial se selló y se irradió en un microondas a 180 °C durante 45 min (dos veces); en este punto se había consumido todo el material de partida. A continuación, la mezcla de reacción se evaporó a presión reducida y el residuo se purificó utilizando el sistema de purificación CombiFlash Rf de Presearch empleando un cartucho de carga sólida y preempaquetado de Redisep de 12 g (no se utilizó una columna Gold). El sistema eluyente utilizado fue un gradiente de diclorometano/metanol, de un 0% a un 50%. El producto puro se aisló como un polvo amarillo (160 mg, 82% de rendimiento).

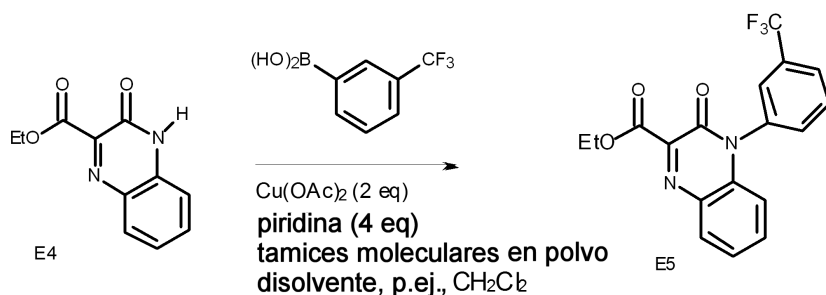
**Ejemplo P3:** Procedimiento experimental para la preparación del compuesto 5.039



En un vial para microondas (2-5 ml de capacidad) que contenía una barra agitadora magnética, se añadieron 4-(3-cloro-4-metoxifenil)-3-oxoquinoxalin-2-carboxilato de etilo (E3, 145 mg, 0.145 g, 0.4041 mmol) y 5-amino-1-metiltetrazol (1 eq, 0.04 g, 0.4041 mmol), a continuación se añadió tolueno anhidro (2 mL) y después carbonato de

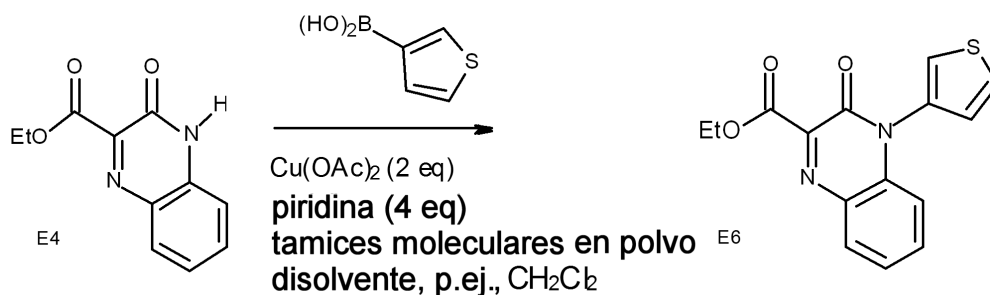
potasio (1 eq, 0.056663 g, 0.4041 mmol) y DMAP *N,N*-dimetilaminopiridina (1 eq, 0.049369 g, 0.4041 mmol). Se agitó bien esta mezcla y a continuación el vial se selló y se irradió en un microondas a 180 °C durante 45 min. Se añadió acetato de etilo a la mezcla de reacción y a continuación se filtró la mezcla. Se descartó la fase orgánica y el sólido insoluble se purificó utilizando el sistema de purificación CombiFlash Rf de Presearch empleando un cartucho de carga sólida y preempaquetado de Redisep de 12 g (no se utilizó una columna Gold). El sistema eluyente utilizado fue un gradiente de diclorometano/metanol, de un 0% a un 40%. El producto puro se aisló como un polvo amarillo (105 mg, 63% de rendimiento).

**Ejemplo P4:** Procedimiento experimental para la preparación de E5

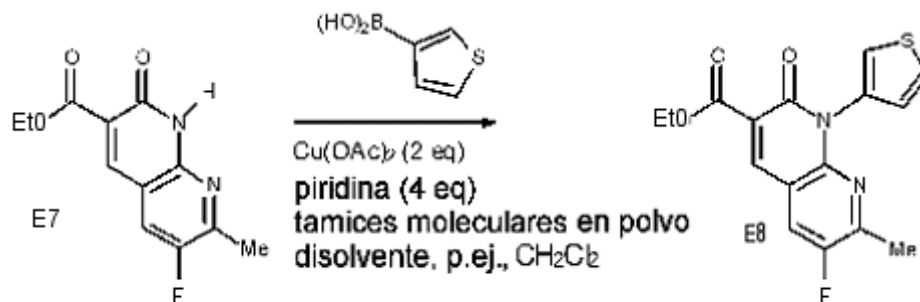


En un matraz de fondo redondo provisto de una barra agitadora magnética, se introdujeron 3-oxo-4*H*-quinoxalin-2-carboxilato de etilo (E4, 150 mg, 0.15 g, 0.68741 mmol) y ácido [3-(trifluorometil)fenil]borónico (2 eq, 0.26112 g, 1.3748 mmol) en diclorometano (12 mL), a continuación se añadieron tamices moleculares en polvo (4 A, 75 mg, 0.075 g), piridina (4 eq, 0.21750 g, 2.7496 mmol) y finalmente acetato de cobre (II) (2 eq, 0.24971 g, 1.3748 mmol). La mezcla de reacción se agitó a temperatura ambiente hasta que se consumió todo el material de partida E4. Se añadió acetato de etilo y la mezcla resultante se filtró a través de Hyflow, las sales de cobre se lavaron con más acetato de etilo y a continuación la fase orgánica verde se concentró a presión reducida. El material crudo se purificó utilizando el sistema de purificación CombiFlash Rf de Presearch empleando un cartucho de carga sólida y preempaquetado de Redisep de 12 g (no se utilizó una columna Gold). El sistema eluyente utilizado fue un gradiente de isohexano/acetato de etilo, de un 0% a un 100%. El producto se aisló como un polvo amarillo (180 mg, 72% de rendimiento).

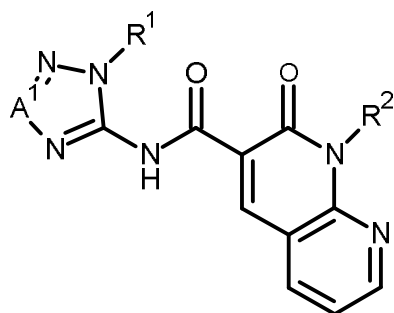
**Ejemplo P5:** Procedimiento experimental para la preparación de E6




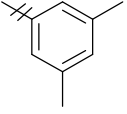
En un matraz de fondo redondo provisto de una barra agitadora magnética, se introdujeron 3-oxo-4*H*-quinoxalin-2-carboxilato de etilo (E4, 200 mg, 0.2 g, 0.91655 mmol), ácido 3-tienilborónico (2 eq, 0.23456 g, 1.8331 mmol) y diclorometano (10 mL). Se agitó bien la mezcla antes de añadir tamices moleculares en polvo (4 A, 100 mg, 0.1 g), piridina (4 eq, 0.29000 g, 3.6662 mmol) y acetato de cobre (II) (1.35 eq, 0.22474 g, 1.2373 mmol). La mezcla de reacción se agitó a temperatura ambiente hasta que se consumió la mayor parte del material de partida E4, añadiendo más ácido 3-tienilborónico durante el transcurso de la reacción. A continuación, la mezcla de reacción se diluyó con diclorometano y se filtró a través de Hyflow, se lavaron las sales de cobre residuales con más diclorometano y después se evaporó la fase orgánica a sequedad a presión reducida. El residuo sólido se purificó utilizando el sistema de purificación CombiFlash Rf de Presearch empleando un cartucho de carga sólida y preempaquetado de Redisep de 24 g (no se utilizó una columna Gold). El sistema eluyente utilizado fue un gradiente de isohexano/acetato de etilo, de un 0% a un 100%. El producto E6 se aisló como un sólido de color amarillo claro (145 mg, 53% de rendimiento).

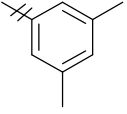
**Ejemplo P6:** Procedimiento experimental para la preparación de E8

En un matraz de fondo redondo provisto de una barra agitadora magnética, se introdujeron 6-fluoro-7-metil-2-oxo-1H-1,8-naftiridin-3-carboxilato de etilo (E7, 290 mg, 0.29 g, 1.1589 mmol), ácido 3-tienilborónico (2 eq, 0.29659 g, 2.3179 mmol) y diclorometano (10 mL). Se agitó bien la mezcla antes de añadir tamices moleculares en polvo (4 A, 100 mg, 0.1 g), piridina (4 eq, 0.36670 g, 4.6357 mmol) y acetato de cobre (II) (2 eq, 0.42099 g, 2.3179 mmol). La mezcla de reacción se agitó a temperatura ambiente hasta que se consumió todo el material de partida E7. A continuación, la mezcla de reacción se diluyó con diclorometano y se filtró a través de Hyflow, se lavaron las sales de cobre residuales con más diclorometano y después se evaporó la fase orgánica verde a sequedad a presión reducida. El residuo sólido se purificó utilizando el sistema de purificación CombiFlash Rf de Presearch empleando un cartucho de carga sólida y preempaquetado de Redisep de 24 g (no se utilizó una columna Gold). El sistema eluyente utilizado fue un gradiente de isohexano/acetato de etilo, de un 0% a un 100%. El producto E8 se aisló como un polvo de color amarillo claro (168 mg, 44% de rendimiento).

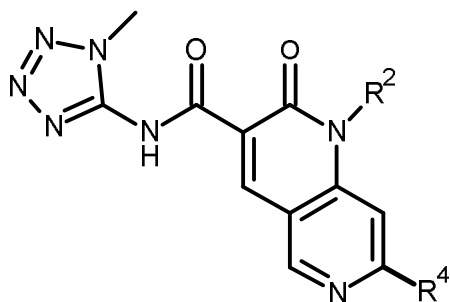
**TABLA 1** – Ejemplos de compuestos herbicidas de la presente invención.

15

Compuesto	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	A <sup>1</sup>	RMN
1.001	Me	Me	N	$\delta$ 6-DMSO: 8.58 (1H, dd), 8.16 (1H, dd), 7.85 (1H, s), 7.28 (1H, dd), 3.68 (3H, s), 3.67 (3H, s).
1.002	Me	fenilo	N	
1.003	Et	fenilo	N	
1.004	Me		N	
1.005	Me		N	

1.006	Me		CH	
-------	----	---	----	--

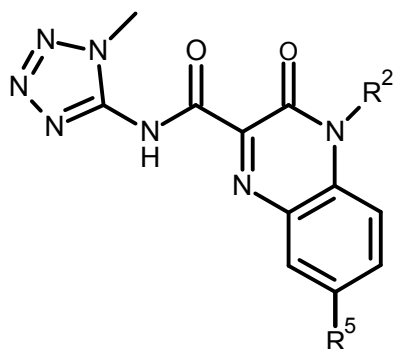
**TABLA 2** – Ejemplos de compuestos herbicidas de la presente invención.



Compuesto	R <sup>2</sup>	R <sup>4</sup>	RMN
2.001	fenilo	Cl	δ6-DMSO: 11.62 (1H, s a), 9.22 (1H, s), 9.19 (1H, s), 7.63-7.72 (3H, m), 7.50 (2H, m), 6.47 (1H, s), 3.93 (3H, s).
2.002	Et	Cl	δ6-DMSO: 11.85 (1H, s a), 9.11 (1H, s), 9.08 (1H, s), 7.92 (1H, s), 4.38 (2H, c), 1.27 (3H, t).
2.003	Et	H	δ6-DMSO: 12.00 (1H, s a), 9.26 (1H, s), 9.10 (1H, s), 8.77 (1H, d), 7.75 (1H, d), 4.40 (2H, c), 3.97 (3H, s), 1.30 (3H, t).

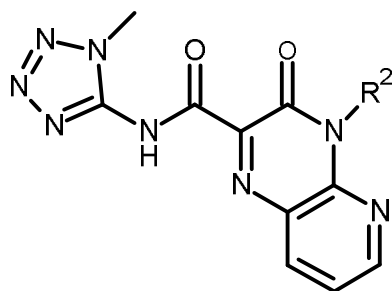
5

**TABLA 3** – Ejemplos de compuestos herbicidas de la presente invención.



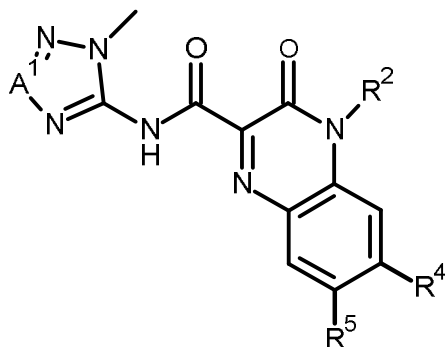
Compuesto	R <sup>2</sup>	R <sup>5</sup>	RMN
3.001	Me	-CF <sub>3</sub>	CDCl <sub>3</sub> : 12.23 (1H, s a), 8.56 (1H, s), 8.04 (1H, dd), 7.63 (1H, d), 4.14 (3H, s), 3.92 (3H, s).

10 **TABLA 4** – Ejemplos de compuestos herbicidas de la presente invención.



Compuesto	R <sup>2</sup>	RMN
4.001	Me	δ6-DMSO: 8.73 (1H, s), 8.34 (1H, m), 7.52 (1H, m), 3.89 (3H, s), 3.71 (3H, s).
4.002	-fenilo	δ6-DMSO: 8.52 (1H, dd), 7.66 (2H, m), 7.59 (1H, m), 7.42 (3H, m), 7.00 (1H, dd), 3.66 (3H, s).

**TABLA 5** – Ejemplos de compuestos herbicidas de la presente invención.



5

Compuesto	A <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	RMN
5.001	N	Me	Br	H	δ6-DMSO: 12.26 (1H, s a), 9.02 (1H, s), 8.06 (1H, d), 7.98 (1H, s), 7.64 (1H, d), 3.96 (3H, s), 3.79 (3H, s).
5.002	N	Me	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.53 (1H, s a), 8.26 (1H, dd), 7.85 (1H, dt), 7.58 (1H, dt), 7.52 (1H, d), 4.14 (3H, s), 3.89 (3H, s).
5.003	N	6-Me-piridin-2-ilo	H	H	δ6-DMSO: 11.95 (1H, s a), 8.08 (1H, t), 8.03 (1H, m), 7.61 (1H, t), 7.56 (1H, d), 7.49 (1H, m), 6.64 (1H, d), 3.97 (3H, s), 2.56 (3H, s).
5.004	N	-fenilo	H	H	δ6-DMSO: 11.94 (1H, s a), 8.04 (1H, m), 7.69 (2H, m), 7.62 (2H, m), 7.49 (3H, m), 6.68 (1H, d), 3.97 (3H, s).
5.005	N		H	H	δ6-DMSO: 7.85 (1H, m), 7.79 (2H, m), 7.46 (1H, t), 7.35 (1H, t), 7.14 (1H, d), 6.74 (1H, d), 3.70 (3H, s).

## ES 2 593 275 T3

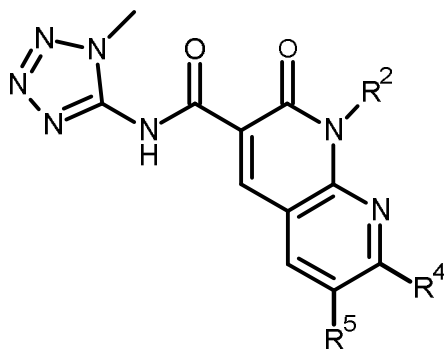
Compuesto	A <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	RMN
5.006	N	-fenilo	-CF <sub>3</sub>	H	δ6-DMSO: 8.00 (1H, d), 7.60-7.71 (4H, m), 7.45 (2H, d), 6.71 (1H, s), 3.66 (3H, s).
5.007	N	-fenilo	H	Cl	δ6-DMSO: 7.92 (1H, d), 7.61-7.71 (3H, m), 7.40 (3H, m), 6.70 (1H, d), 3.89 (3H, s).
5.008	N	-fenilo	Cl	H	δ6-DMSO: 7.89 (1H, d), 7.61-7.71 (3H, m), 7.40 (3H, m), 6.66 (1H, d), 3.89 (3H, s).
5.009	N	4-MeO-fenil-	H	H	δ6-DMSO: 8.10 (2H, d), 7.35 (2H, m), 7.19 (2H, d), 6.60 (2H, d), 3.86 (3H, s).
5.010	N	-fenilo	F	H	CD <sub>3</sub> OD: 8.16 (1H, t), 7.70 (3H, m), 7.44 (2H, d), 7.31 (1H, dt), 6.45 (1H, dd), 4.05 (3H, s).
5.011	N	3-Me-fenil-	H	H	CD <sub>3</sub> OD: 7.70 (3H, m), 7.46-7.64 (4H, m), 7.20-7.25 (2H, m), 6.82 (1H, d), 4.05 (3H, s), 2.47 (3H, s).
5.012	N	4-Me-fenil-	H	H	CD <sub>3</sub> OD: 8.11 (1H, d), 7.63 (1H, t), 7.51 (3H, m), 7.29 (2H, d), 6.84 (1H, d), 4.06 (3H, s), 2.50 (3H, s).
5.013	N	3-furanil-	H	H	CD <sub>3</sub> OD: 8.05 (1H, m), 7.93 (1H, s), 7.84 (1H, s), 7.68 (1H, t), 7.51 (1H, t), 7.23 (1H, d), 6.66 (1H, s), 4.04 (3H, s).
5.014	N	3-EtO-fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.37 (1H, s a, NH), 8.29 (1H, d), 7.64 (1H, t), 7.59 (1H, t), 7.54 (1H, t), 7.18 (1H, dd), 6.90 (2H, m), 6.84 (1H, m), 4.13 (3H, s), 4.10 (2H, c), 1.46 (3H, t).
5.015	N	4-Cl-fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.18 (1H, s a, NH), 8.27 (1H, d), 7.68 (2H, d), 7.65 (1H, t), 7.55 (1H, t), 7.31 (2H, d), 6.85 (1H, d), 4.11 (3H, s).
5.016	N	3-Cl-fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.17 (1H, s a, NH), 8.30 (1H, d), 7.67 (3H, m), 7.57 (1H, t), 7.38 (1H, s), 7.27 (1H, m), 6.86 (1H, d), 4.13 (3H, s).
5.017	N	3,5-diclorofenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.01 (1H, s a, NH), 8.30 (1H, d), 7.71 (1H, dt), 7.68 (1H, t), 7.59 (1H, dt), 7.30 (2H, d), 6.87 (1H, d), 4.13 (3H, s).
5.018	N	3-F-fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.19 (1H, s a, NH), 8.31 (1H, dd), 7.72 (1H, m), 7.67 (1H, dt), 7.57 (1H, dt), 7.40 (1H, dt), 7.16 (1H, d), 7.14 (1H, dt), 6.86 (1H, d), 4.13 (3H, s).
5.019	N	4-CF <sub>3</sub> -fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.10 (1H, s a, NH), 8.32 (1H, dd), 8.00 (2H, d), 7.67 (1H, dt), 7.58 (1H, dt), 7.53 (2H, d), 6.81 (1H, d), 4.13 (3H, s).
5.020	N	4-MeS-fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.32 (1H, s a, NH), 8.29 (1H, d), 7.64 (1H, t), 7.54 (1H, t), 7.52 (2H, d), 7.25 (2H, d), 6.92 (1H, d), 4.12 (3H, s), 2.60 (3H, s).
5.021	N	3-CN-fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 11.94 (1H, s a, NH), 8.29 (1H, d), 7.97 (1H, d), 7.87 (1H, t), 7.67 (3H, m), 7.58 (1H, t), 6.76 (1H, d), 4.11 (3H, s).
5.022	N	4-NO <sub>2</sub> -fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 11.96 (1H, s a, NH), 8.59 (2H, d), 8.32 (1H, d), 7.68 (1H, t), 7.60 (3H, m), 6.79 (1H, d), 4.13 (3H, s).
5.023	N	3-Cl,4-F-fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.08 (1H, s a, NH), 8.30 (1H, dd), 7.69 (1H, dt), 7.58 (1H, dt), 7.47 (2H, m), 7.29 (1H, m), 6.87 (1H, d), 4.13 (3H, s).




Compuesto	A <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	RMN
5.024	N	3-Br-fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.16 (1H, s a, NH), 8.27 (1H, d), 7.81 (1H, d), 7.66 (1H, t), 7.60 (1H, t), 7.55 (2H, m), 7.32 (1H, d), 6.85 (1H, d), 4.11 (3H, s).
5.025	N	3-NO <sub>2</sub> -fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 11.96 (1H, s a, NH), 8.55 (1H, d), 8.32 (2H, m), 7.95 (1H, t), 7.76 (1H, d), 7.68 (1H, t), 7.59 (1H, t), 6.80 (1H, d), 4.12 (3H, s).
5.026	N	3-CF <sub>3</sub> -fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.09 (1H, s a, NH), 8.31 (1H, dd), 7.95 (1H, d), 7.88 (1H, t), 7.66 (2H, m), 7.59 (2H, m), 6.80 (1H, d), 4.12 (3H, s).
5.027	N	3-vinilfenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.33 (1H, s a, NH), 8.30 (1H, dd), 7.67 (3H, m), 7.55 (1H, t), 7.37 (1H, s), 7.22 (1H, m), 6.90 (1H, d), 6.79 (1H, dd), 5.85 (1H, d), 5.43 (1H, d), 4.13 (3H, s).
5.028	N	3-Me,4-F-fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.27 (1H, s a, NH), 8.27 (1H, dd), 7.65 (1H, dt), 7.55 (1H, dt), 7.33 (1H, t), 7.16 (2H, m), 6.88 (1H, d), 4.11 (3H, s), 2.40 (3H, d).
5.029	N	4-F-fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.22 (1H, s a, NH), 8.28 (1H, d), 7.65 (1H, t), 7.55 (1H, t), 7.38 (4H, m), 8.65 (1H, d), 4.12 (3H, s).
5.030	N	4-CF <sub>3</sub> O-fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.16 (1H, s a, NH), 8.30 (1H, dd), 7.67 (1H, dt), 7.57 (3H, m), 7.42 (2H, d), 6.84 (1H, d), 4.12 (3H, s).
5.031	N	2-naftil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.35 (1H, s a, NH), 8.32 (1H, dd), 8.18 (1H, d), 8.03 (1H, d), 7.95 (1H, d), 7.88 (1H, d), 7.53-7.71 (4H, m), 7.38 (1H, dd), 6.90 (1H, dd), 4.13 (3H, s).
5.032	N	4-Br-fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.19 (1H, s a, NH), 8.30 (1H, d), 7.85 (2H, d), 7.66 (1H, t), 7.56 (1H, t), 7.24 (2H, d), 6.86 (1H, d), 4.13 (3H, s).
5.033	N	3-F,4-MeO-fenilo	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.25 (1H, s a, NH), 8.30 (1H, d), 7.66 (1H, t), 7.56 (1H, t), 7.25 (1H, m), 7.11 (1H, m), 6.92 (1H, d), 4.13 (3H, s), 4.04 (3H, s).
5.034	N	2-Me-fenilo	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.39 (1H, s a, NH), 8.31 (1H, d), 7.64 (1H, t), 7.50-7.60 (3H, m), 7.31 (1H, t), 7.20 (1H, m), 6.76 (1H, d), 4.13 (3H, s), 2.07 (3H, s).
5.035	N	3,4-diclorofenilo	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.07 (1H, s a, NH), 8.30 (1H, dd), 7.80 (1H, d), 7.69 (1H, t), 7.58 (1H, t), 7.50 (1H, d), 7.24 (1H, dd), 6.88 (1H, d), 4.13 (3H, s).
5.036	N	3-Me,4-Cl-fenilo	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.24 (1H, s a, NH), 8.29 (1H, dd), 7.68 (1H, d), 7.65 (1H, dt), 7.56 (1H, dt), 7.23 (1H, d), 7.14 (1H, dd), 6.89 (1H, d), 4.12 (3H, s), 2.51 (3H, s).
5.037	N	3-CF <sub>3</sub> ,4-Cl-fenilo	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 11.98 (1H, s a, NH), 8.30 (1H, dd), 7.87 (1H, d), 7.73 (1H, d), 7.69 (1H, t), 7.58 (1H, t), 7.54 (1H, dd), 6.81 (1H, d), 4.11 (3H, s).
5.038	CH	6-Me-piridin-2-ilo	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 11.84 (1H, s a, NH), 8.28 (1H, d), 7.98 (1H, t), 7.81 (1H, s), 7.60 (1H, t), 7.52 (1H, d), 7.47 (2H, m), 6.71 (1H, d), 3.89 (3H, s), 2.69 (3H, s).

Compuesto	A <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	RMN
5.039	N	3-Cl,4-MeO-fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.24 (1H, s a, NH), 8.27 (1H, d), 7.66 (1H, t), 7.55 (1H, t), 7.38 (1H, d), 7.23 (2H, m), 6.92 (1H, d), 4.12 (3H, s), 4.04 (3H, s).
5.040	N	3-Cl,4-CF <sub>3</sub> -fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 11.96 (1H, s a, NH), 8.30 (1H, d), 8.06 (1H, d), 7.70 (1H, t), 7.59 (2H, m), 7.44 (1H, d), 6.83 (1H, d), 4.12 (3H, s).
5.041	CH	Fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 11.95 (1H, s a, NH), 8.29 (1H, d), 7.81 (1H, s), 7.70 (3H, m), 7.60 (1H, t), 7.52 (1H, t), 7.34 (2H, d), 6.82 (1H, d), 3.90 (3H, s).
5.042	N	4-I-fenil-	H	H	CDCl <sub>3</sub> : 12.20 (1H, s a, NH), 8.30 (1H, d), 8.05 (2H, d), 7.66 (1H, t), 7.56 (1H, t), 7.10 (2H, d), 6.87 (1H, d), 4.13 (3H, s).
5.045	N	3-CF <sub>3</sub> ,5-CF <sub>3</sub> -fenilo	H	H	(DMSO) 8.34 (3H, m), 7.81 (1H, dd), 7.34-7.43 (2H, m), 6.60 (1H, dd), 3.66 (3H, s).
5.043	N	Fenil-	Me	Me	(CDCl <sub>3</sub> ) 12.41 (1H, s a), 8.04 (1H, s), 7.71 (3H, m), 7.33 (2H, m), 6.58 (1H, s), 4.12 (3H, s), 2.41 (3H, s), 2.33 (3H, s).
5.044	N	Fenil-	NO <sub>2</sub>	H	(CDCl <sub>3</sub> ) 12.02 (1H, s a), 8.46 (1H, d), 7.34-7.78 (7H, m), 4.13 (3H, s).
5.045	N	Fenil-	H	NO <sub>2</sub>	
5.046	N	Fenil-	H	F	(CDCl <sub>3</sub> ) 12.29 (1H, s a), 7.99 (1H, dd), 7.73 (3H, m), 7.39 (1H, m), 7.34 (2H, m), 6.86 (1H, dd), 4.13 (3H, s).
5.047	N	3-I-fenil-	H	H	(DMSO) 7.96 (1H, d), 7.76-7.81 (2H, m), 7.39-7.46 (3H, m), 7.33 (1H, t), 6.57 (1H, d), 3.65 (3H, s).

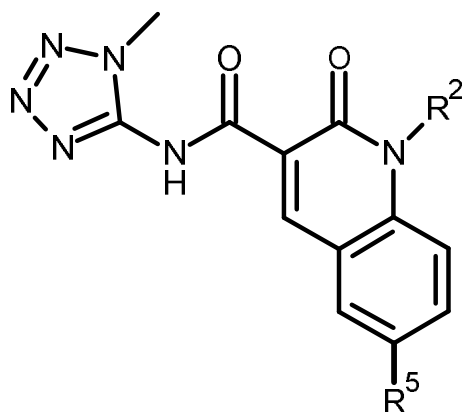
**TABLA 6** – Ejemplos de compuestos herbicidas de la presente invención.




Compuesto	R <sup>2</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	RMN
6.001	-fenilo	H	F	δ6-DMSO: 8.37 (1H, d), 8.21 (1H, dd), 7.95 (1H, s), 7.53 (2H, m), 7.44 (1H, m), 7.23 (2H, m), 3.63 (3H, s).

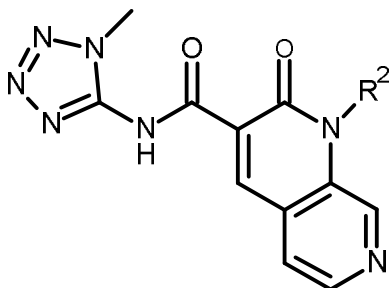
6.002		Me	F	$\delta$ 6-DMSO: 8.10 (1H, d), 7.90 (1H, s), 7.63 (1H, dd), 7.49 (1H, m), 7.01 (1H, m), 3.64 (3H, s), 2.34 (3H, d).
6.003	-fenilo	Me	F	$\delta$ 6-DMSO: 8.12 (1H, d), 7.96 (1H, s), 7.52 (2H, m), 7.44 (1H, m), 7.22 (2H, m), 3.63 (3H, s), 2.28 (3H, d).

**TABLA 7** – Ejemplos de compuestos herbicidas de la presente invención.



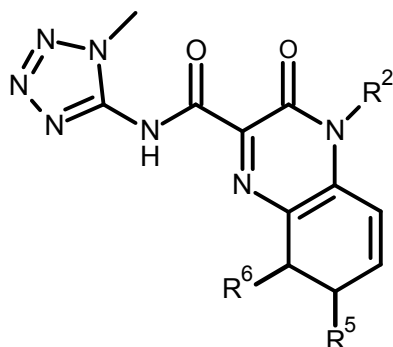
Compuesto	R <sup>2</sup>	R <sup>5</sup>	RMN
7.001	-fenilo	H	$\delta$ 6-DMSO: 8.00 (1H, s), 7.78 (1H, d), 7.63 (2H, m), 7.54 (1H, m), 7.35 (1H, m), 7.29 (1H, m), 7.14-7.25 (2H, m), 6.44 (1H, d), 3.64 (3H, s).
7.002		H	$\delta$ 6-DMSO: 7.94 (1H, s), 7.80 (1H, dd), 7.76 (1H, dd), 7.65 (1H, dd), 7.39 (1H, t), 7.21 (1H, t), 7.06 (1H, dd), 6.62 (1H, d), 3.64 (3H, s).

5 **TABLA 8** – Ejemplos de compuestos herbicidas de la presente invención.



Compuesto	R <sup>2</sup>	RMN
8.001	-fenilo	$\delta$ 6-DMSO: 11.96 (1H, s a), 9.16 (1H, s), 8.10 (1H, d), 8.04 (1H, d), 8.00 (1H, s), 7.65 (3H, m), 7.52 (2H, m), 3.94 (3H, s).

TABLA 9 – Ejemplos de compuestos herbicidas de la presente invención.



Compuesto	R <sup>2</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	RMN
9.001	-fenilo	Me	Me	(CDCl <sub>3</sub> ) 12.35 (1H, s a), 7.69 (3H, m), 7.41 (1H, d), 7.31 (2H, m), 6.56 (1H, d), 4.14 (3H, s), 2.83 (3H, s), 2.44 (3H, s).
9.002	-fenilo	H	Cl	(CDCl <sub>3</sub> ) 11.91 (1H, s a), 7.70 (3H, m), 7.61 (1H, dd), 7.51 (1H, t), 7.32 (2H, m), 6.74 (1H, dd), 4.15 (3H, s).
9.003	4-metoxifenil-	H	Cl	
9.004	-fenilo	H	Me	(CDCl <sub>3</sub> ) 12.26 (1H, s a, NH), 7.70 (3H, m), 7.50 (1H, t), 7.38 (1H, d), 7.32 (2H, m), 6.65 (1H, d), 4.14 (3H, s), 2.90 (3H, s).

### 5 Ejemplos biológicos

Se siembran semillas de una variedad de las especies de estudio en tierra estándar en macetas (*Alopecurus myosuroides* (ALOMY), *Setaria faberi* (SETFA), *Echinochloa crus-galli* (ECHCG), *Solanum nigrum* (SOLNI), *Amaranthus retroflexus* (AMARE), *Ipomoea hederacea* (IPOHE)). Tras cultivarlas durante un día (preemergencia) o tras cultivarlas 8 días (posemurgencia) en condiciones controladas en un invernadero de cristal (a 24/16 °C, día/noche; 14 horas de luz; 65% de humedad), las plantas se pulverizan con una solución en spray acuosa derivada de la formulación del principio activo técnico en solución de acetona/agua (50:50) que contiene un 0.5% de Tween 20 (monolaurato de sorbitán polioxietileno, N.º de reg. CAS 9005-64-5). Los compuestos se aplican con una tasa de 1000 g/h. Posteriormente, las plantas de estudio se cultivan en un invernadero de cristal en condiciones controladas (a 24/16 °C, día/noche; 14 horas de luz; 65% de humedad) y se riegan dos veces al día. El estudio se evalúa 13 días después para la pre- y posemurgencia con el fin de determinar el porcentaje de daño provocado en la planta. Las actividades biológicas se muestran en la siguiente tabla en una escala de cinco puntos (5 = 80-100%, 4 = 60-79%, 3 = 40-59%, 2 = 20-39%, 1 = 0-19%).

Compuesto	POSaplicación						PREaplicación					
	SOLNI	AMARE	SETFA	ALOMY	ECHCG	IPOHE	SOLNI	AMARE	SETFA	ALOMY	ECHCG	IPOHE
1.001	5	3	1	1	3	2	2	2	1	1	1	1
2.001	5	5	1	1	1	5	4	5	1	1	1	2
2.002	5	5	1	1	2	5	4	5	1	1	2	3
2.003	3	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
3.001	4	4	2	1	2	3	3	2	1	1	2	1

ES 2 593 275 T3

Compuesto	POSaplicación						PREaplicación					
	SOLNI	AMARE	SETFA	ALOMY	ECHCG	IPOHE	SOLNI	AMARE	SETFA	ALOMY	ECHCG	IPOHE
4.001	5	5	2	1	5	4	5	5	1	1	4	3
4.002	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5.002	5	5	1	1	4	5	5	5	1	1	5	5
5.003	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.004	5	5	2	2	3	5	5	5	4	3	5	5
5.005	5	5	5	2	5	5	5	5	3	2	5	5
5.006	5	5	4	3	4	5	5	5	3	3	4	4
5.007	5	5	5	2	2	5	5	5	5	2	2	5
5.008	5	5	5	2	2	5	5	5	5	2	2	5
5.009	5	5	2	1	4	3	5	5	1	2	5	5
5.010	5	5	4	1	3	5	4	5	1	1	1	2
5.011	5	5	5	2	4	5	5	5	4	2	4	5
5.012	5	5	4	2	5	5	5	5	3	2	5	5
5.013	5	5	1	1	1	4	5	5	2	1	2	4
5.014	5	5	5	3	4	5	5	5	5	2	2	4
5.015	5	5	5	4	5	5	5	5	5	2	5	5
5.016	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
5.017	5	5	5	5	2	4	5	5	5	4	1	4
5.018	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.019	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5
5.020	5	5	2	5	5	5	5	5	1	1	3	3
5.021	5	5	5	4	2	5	5	5	5	5	5	5
5.022	5	5	4	2	4	5	5	5	5	3	5	4
5.024	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
5.025	5	5	5	5	5	4	5	5	2	2	3	4
5.026	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.027	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.028	5	5	5	4	5	5	5	5	5	3	5	5
5.029	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
5.030	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.031	5	5	1	1	1	3	5	5	1	1	1	1
5.032	5	5	5	2	3	5	5	5	5	4	4	5

## ES 2 593 275 T3

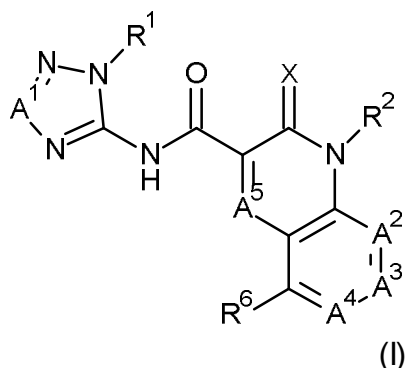
Compuesto	POSaplicación						PREaplicación					
	SOLNI	AMARE	SETFA	ALOMY	ECHCG	IPOHE	SOLNI	AMARE	SETFA	ALOMY	ECHCG	IPOHE
5.033	5	5	4	1	5	5	5	5	1	2	5	5
5.034	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
5.035	5	5	4	2	2	5	5	5	5	3	2	5
5.036	5	5	4	2	5	5	5	5	4	3	3	5
5.037	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	2	5
5.038	5	5	5	5	2	5	5	5	4	4	1	3
5.039	5	5	1	1	3	5	5	5	2	1	3	2
5.040	5	5	2	2	2	5	5	5	1	1	1	3
5.041	5	5	1	2	1	5	5	5	1	1	1	2
5.042	5	5	5	2	3	5	5	5	2	2	3	5
6.001	5	5	3	3	5	5	5	4	1	1	3	4
6.002	5	5	2	1	4	5	4	5	1	1	1	2
6.003	5	5	3	1	4	5	5	5	1	1	3	3
7.001	4	3	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1
7.002	5	3	1	1	2	2	3	2	1	1	1	2
8.001	5	5	1	1	4	3	2	5	1	1	1	1

\* aplicado con una tasa de 500 g/ha

\*\* aplicado con una tasa de 250 g/ha

## REIVINDICACIONES

1. Un compuesto de Fórmula (I):



o una de sus sales agronómicamente aceptables,

5 donde:-

X es O o S;

A<sup>1</sup> es CH o N;

A<sup>2</sup> es N o CR<sup>3</sup>;

A<sup>3</sup> es N o CR<sup>4</sup>;

10 A<sup>4</sup> es N o CR<sup>5</sup>;

A<sup>5</sup> es N o CH;

donde

R<sup>1</sup> se selecciona del grupo constituido por alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> y (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>);

15 R<sup>2</sup> se selecciona del grupo constituido por hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (haloalcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (cicloalcoxi oxasustituido C<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (cicloalquil oxasustituido C<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>)-(alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (cicloalcoxi oxasustituido C<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>)-(haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (cicloalquil oxasustituido C<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>)-(alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), ((alcanosulfonil C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>))-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), ((alcanosulfonil C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(cicloalquilamino C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>))-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (alquilcarbonil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (cicloalquil C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-(alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>), alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, haloalqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, haloalqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, ciano-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), arilcarbonil-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>) (donde el arilo puede estar opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes del grupo constituido por halógeno, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, aril-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), ariloxi-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>) (donde en ambos casos el arilo puede estar opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes del grupo constituido por halógeno, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), y un sistema anular mono- o bicíclico de tres a diez miembros, que puede ser aromático, saturado o parcialmente saturado y puede contener de 1 a 4 heteroátomos seleccionados cada uno de ellos independientemente del grupo constituido por nitrógeno, oxígeno y azufre, estando el sistema anular opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo constituido por alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>, alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, (alquil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)p-, (haloalquil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)p-, arilo, aril-S(O)p, heteroaril-S(O)p, ariloxi, heteroariloxi, alcoxycarbonil C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, (alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-S(O)p-, (alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-S(O)p-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (dialquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-S(O)p-, (dialquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-S(O)p-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (alquilaminocarbonil C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-, (alquilaminocarbonil C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), dialquilaminocarbonil C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, (dialquilaminocarbonil C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), alquilcarbonilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, (alquil C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-S(O)p-amino, halógeno, ciano y nitro; conteniendo los sustituyentes heteroarilo de uno a tres heteroátomos seleccionados cada uno de ellos independientemente del grupo constituido por oxígeno, nitrógeno y azufre, y donde el componente arílico o heteroarílico puede estar opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo constituido por halógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fenilo, ciano y nitro;

R<sup>3</sup> se selecciona del grupo constituido por hidrógeno, halógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, (alquilcarbonil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (cicloalquil C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-(alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>), alqueno C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>);

- C<sub>6</sub>), ciano-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), arilcarbonil-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>) (donde el arilo puede estar opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo constituido por halógeno, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), aril-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>) (donde el arilo puede estar opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes del grupo constituido por halógeno, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), arilo, un heteroarilo de 5 o 6 miembros, un (heteroarilo de 5 o 6 miembros)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>) y heterociclil-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), conteniendo el heteroarilo o heterociclilo de uno a tres heteroátomos seleccionados cada uno de ellos independientemente del grupo constituido por oxígeno, nitrógeno y azufre, y donde el componente arílico, heterociclílico o heteroarílico puede estar opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes del grupo constituido por halógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> y alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, ciano y nitro;
- 10 R<sup>4</sup> se selecciona del grupo constituido por hidrógeno, ciano, nitro, halógeno, hidroxilo, sulfhidrido, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, cicloalquilo C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, haloalqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, aril-(alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>), alquino C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, cicloalcoxi C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>, haloalcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, (alquil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)p, (cicloalquil C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)p, (haloalquil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)p, (halocicloalquil C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)p, alquilcarbonilamino C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, (alquilcarbonil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (cicloalquilcarbonil C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)amino, (cicloalquilcarbonil C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), arilcarbonilamino, (arilcarbonil)-(alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), (heteroarilcarbonil)amino, (heteroarilcarbonil)-(alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), amino, alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, dialquilamino C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, alquenoamino C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilamino C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>), ((alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquil C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>)-(alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), cicloalquilamino C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, ciclohaloalquilamino C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-(cicloalquilamino C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>), alquilamino C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, dialquilamino en el que los sustituyentes se unen para formar un anillo de 4-6 miembros que contiene opcionalmente oxígeno opcionalmente sustituido con alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> y/o halógeno, dialquilaminosulfonilo C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, alquilaminosulfonilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alcoxi C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>), (alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-(alcoxi C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), (alqueno C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-(alcoxi C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>), (alquino C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-(alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alcoxycarbonilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, alquilcarbonilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, (alqueno C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-S(O)p-R<sup>7</sup>, (alqueno C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-CO<sub>2</sub>-R<sup>7</sup>, (alqueno C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-(CO)N-R<sup>7</sup>, arilo, aril-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), aril-S(O)p, heteroaril-S(O)p, ariloxi, un heteroarilo de 5 o 6 miembros, heteroaril-(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>) y heteroariloxi, conteniendo el heteroarilo de uno a tres heteroátomos seleccionados cada uno de ellos independientemente del grupo constituido por oxígeno, nitrógeno y azufre, donde el componente arílico o heteroarílico puede estar opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo constituido por alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halo, ciano y nitro;
- R<sup>5</sup> se selecciona del grupo constituido por hidrógeno, flúor, cloro, hidroxilo, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> y metilo;
- R<sup>6</sup> se selecciona del grupo constituido por hidrógeno, cloro, flúor y metilo;
- 30 R<sup>7</sup> se selecciona independientemente del grupo constituido por hidrógeno y alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; y
- p = 0, 1 o 2.
2. Un compuesto de acuerdo con la reivindicación 1, donde A<sup>1</sup> es N y R<sup>1</sup> es metilo o etilo.
3. Un compuesto de acuerdo con la reivindicación 1, seleccionado del grupo constituido por (i) donde A<sup>2</sup> es CR<sup>3</sup>, A<sup>3</sup> es CR<sup>4</sup>, A<sup>4</sup> es CR<sup>5</sup> y A<sup>5</sup> es CH, (ii) donde A<sup>2</sup> es CR<sup>3</sup>, A<sup>3</sup> es N, A<sup>4</sup> es CR<sup>5</sup> y A<sup>5</sup> es CH, (iii) donde A<sup>2</sup> es N, A<sup>3</sup> es CR<sup>4</sup>, A<sup>4</sup> es CR<sup>5</sup> y A<sup>5</sup> es CH, (iv) donde A<sup>2</sup> es CR<sup>3</sup>, A<sup>3</sup> es CR<sup>4</sup>, A<sup>4</sup> es N y A<sup>5</sup> es CH, A<sup>2</sup> es CR<sup>3</sup>, A<sup>3</sup> es CR<sup>4</sup>, A<sup>4</sup> es CR<sup>5</sup> y A<sup>5</sup> es N y (vi) donde A<sup>2</sup> es N, A<sup>3</sup> es CR<sup>4</sup>, A<sup>4</sup> es CR<sup>5</sup> y A<sup>5</sup> es N.
4. Un compuesto de acuerdo con la reivindicación 3, donde (i) A<sup>2</sup> es CR<sup>3</sup>, A<sup>3</sup> es CR<sup>4</sup>, A<sup>4</sup> es CR<sup>5</sup> y A<sup>5</sup> es N o (ii) donde A<sup>2</sup> es N, A<sup>3</sup> es CR<sup>4</sup>, A<sup>4</sup> es CR<sup>5</sup> y A<sup>5</sup> es CH.
- 40 5. Un compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, donde R<sup>2</sup> se selecciona del grupo constituido por alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, arilo y un heteroarilo de 5 o 6 miembros que contiene de uno a tres heteroátomos seleccionados cada uno de ellos independientemente del grupo constituido por oxígeno, nitrógeno y azufre, y donde el arilo o heteroarilo puede estar opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo constituido por halógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, (alquil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)p-, (haloalquil C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-S(O)p-, ciano y nitro.
- 45 6. Un compuesto de acuerdo con la reivindicación 5, donde R<sup>2</sup> es fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo constituido por halógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, metilto-, ciano y nitro.
7. Un compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, donde R<sup>3</sup> se selecciona del grupo constituido por hidrógeno, halógeno y alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>.
- 50 8. Un compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, donde R<sup>4</sup> se selecciona del grupo constituido por hidrógeno, halógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> y haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>.
9. Un compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, donde R<sup>5</sup> es hidrógeno o halógeno.
10. Un compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, donde R<sup>6</sup> se selecciona del grupo



constituido por hidrógeno, halógeno y metilo.

11. Una composición herbicida que comprende un compuesto herbicida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas y un adyuvante de formulación aceptable en agricultura.
- 5 12. Una composición herbicida de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende además al menos un pesticida adicional.
13. Una composición herbicida de acuerdo con la reivindicación 12, donde el pesticida adicional es un herbicida o un protector contra herbicidas.
14. Un método para controlar malezas en un emplazamiento que comprende aplicar al emplazamiento una cantidad que controla malezas de una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13.
- 10 15. El uso de un compuesto de Fórmula (I) tal como se define en la reivindicación 1 como herbicida.