

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 673**

51 Int. Cl.:

A01P 13/02 (2006.01)

A01N 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.10.2011 PCT/EP2011/067922**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.04.2012 WO12049266**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2011 E 11768028 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017 EP 2627183**

54 Título: **Uso de herbicidas inhibidores de ALS para el control de vegetación indeseada en plantas Beta vulgaris tolerantes a herbicidas inhibidores de ALS**

30 Prioridad:

19.10.2010 US 394469 P
15.10.2010 EP 10187759

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.01.2018

73 Titular/es:

BAYER INTELLECTUAL PROPERTY GMBH
(100.0%)
Alfred Nobel Strasse 10
40789 Monheim am Rhein, DE

72 Inventor/es:

HAIN, RÜDIGER;
JOHANN, GERHARD y
DONN, GÜNTER

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 650 673 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

Uso de herbicidas inhibidores de ALS para el control de vegetación indeseada en plantas *Beta vulgaris* tolerantes a herbicidas inhibidores de ALS

- 5 La presente invención se refiere al campo técnico de la protección de cultivos usando herbicidas inhibidores de ALS (acetolactato sintasa; también conocida como AHAS (acetohidroxiácido sintasa; EC 2.2.1.6; antes EC 4.1.3.18) contra vegetación indeseada en zonas de crecimiento de plantas *Beta vulgaris*, preferentemente remolacha azucarera, que son tolerantes a los herbicidas inhibidores de la ALS comprendiendo una mutación en el codón 1705-1707 de un gen de la ALS endógena, de modo que codifica un polipéptido de ALS que tiene un aminoácido que es diferente del triptófano de origen natural en la posición 569.
- 10 Las formas cultivadas de *Beta vulgaris* (como se define en Ford-Lloyd (2005) Sources of genetic variation, Genus Beta. En: Biancardi E, Campbell LG, Skaracis GN, De Biaggi M (eds) Genetics and Breeding of Sugar Beet. Science Publishers, Enfield (NH), EE.UU., pág. 25-33) son importantes cultivos agrícolas en regiones de clima templado y subtropical. Por ejemplo, aproximadamente el 20 % de la producción de azúcar de todo el mundo se basa en la remolacha azucarera. Dado que las plántulas de remolacha y las plantas jóvenes durante las primeras 6-8 semanas de su vida son susceptibles a la fuerte competencia causada por el rápido crecimiento de malas hierbas, que superan a las plantas jóvenes del cultivo, es imperativo disponer de medidas fiables de control de las malas hierbas en estas zonas de cultivo.
- 15 Desde hace más de 40 años, los herbicidas son las herramientas preferidas para controlar las malas hierbas en la remolacha azucarera (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris* var. *altissima*). Los productos usados para este fin, sea saber, fenmedifam, desmedifam, etofumesato y metamitron, permiten suprimir las malas hierbas en los campos de remolacha azucarera sin dañar el cultivo. No obstante, en condiciones ambientales adversas, la eficacia de estos productos deja espacio para mejoras, especialmente si malas hierbas nocivas como *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus* y/o *Fallopia convolvulus*, germinan durante un periodo de tiempo prolongado.
- 20 La enzima ALS/AHAS está presente en bacterias, hongos y plantas y se ha obtenido de varios organismos aislados proteicos y se han determinado/caracterizado sus correspondientes secuencias de aminoácidos/ácido nucleico así como sus características bioquímicas (para una revisión, véase Umbarger, H.E., Annu. Rev. Biochem. (1978), 47, 533-606; Chiman, D.M. y col., Biochim. Biophys. Acta (1998), 1385, 401-419; Duggleby, R.G., and Pang, S.S., J. Biochem. Mol. Biol. (2000), 33, 1-36; Duggleby, R. G. (Structure and Properties of Acetohydroxyacid Synthase in Thiamine: Catalytic Mechanisms in Normal and Disease States, Vol 11, Marcel Dekker, New York, 2004, 251-274.).
- 25 El uso de compuestos herbicidas pertenecientes a la clase de inhibidores de la ALS como (a) herbicidas de sulfonilurea (Beyer E.M. y col. (1988), Sulfonylureas in Herbicides: Chemistry, Degradation, and Mode of Action; Marcel Dekker, New York, 1988, 117-189), (b) herbicidas de sulfonilaminocarboniltriaolinona (Pontzen, R, Pflanz.Nachrichten Bayer, 2002, 55, 37-52), (c) herbicidas de imidazolinona (Shaner, D.L., y col., Plant Physiol., 1984, 76, 545-546; Shaner, D.L., y O'Connor, S.L. (Eds.) The Imidazolinone Herbicides, CRC Press, Boca Raton, FL, 1991), (d) herbicidas de triazolpirimidina (Kleschick, W.A. y col., Agric. Food Chem., 1992, 40, 1083-1085), y (e) herbicidas de pirimidinil(tio)benzoato (Shimizu, T.J., Pestic. Sci., 1997, 22, 245-256; Shimizu, T. y col., Acetolactate Synthase Inhibitors in Herbicide Classes in Development, Boger, P., Wakabayashi. K., Hirai, K., (Eds.), Springer Verlag, Berlin, 2002, 1-41) para el control de vegetación indeseada en diferentes culturas de cultivos, es bien conocido en la agricultura.
- 30 Una amplia variedad de herbicidas inhibidores de ALS/AHAS permiten al agricultor controlar una amplia gama de especies de malas hierbas de forma independiente de sus etapas de crecimiento, pero estos herbicidas altamente eficaces no se pueden usar en *Beta vulgaris*, preferentemente remolacha azucarera, porque *Beta vulgaris*, especialmente plantas convencionales de remolacha azucarera/variedades comerciales de remolacha azucarera, son muy susceptibles a/se ven afectadas por, estos herbicidas inhibidores de la ALS. No obstante, estos herbicidas inhibidores de ALS muestran una excelente actividad herbicida contra las especies de malas hierbas de hoja ancha y pastos. Los primeros herbicidas basados en inhibidores de la ALS se desarrollaron para su uso en agricultura ya hace 30 años. Hoy en día, los ingredientes activos de esta clase exhiben un fuerte control de las malas hierbas y son ampliamente usados en maíz y cereales, así como en cultivos de dicotiledóneas, excepto *Beta vulgaris*, preferentemente remolacha azucarera.
- 35 Actualmente, solo hay un producto disponible comercialmente basado en un herbicida de sulfonilurea, es decir Debut® (componente (A) 50% de triflusalurón-metilo + componente (B) un compuesto de formulación específica, es decir un adyuvante específico) que se puede usar en la remolacha azucarera en aplicación tras la emergencia, pero requiere la aplicación en una etapa muy temprana de la hoja de las malas hierbas que se van a tratar y también muestra graves huecos en el tratamiento de malas hierbas serias que crecen en plantaciones de remolacha azucarera. Esta sulfonilurea no es tolerada por las plantas de remolacha azucarera, sino que es degradada.
- 50 Otro modo más fiable y más flexible de obtener *Beta vulgaris*, preferentemente plantas de remolacha azucarera que toleren un tratamiento herbicida inhibidor de la ALS, es generar mutantes que sean suficientemente tolerantes a

cantidades agrónomicamente útiles/necesarias de herbicidas inhibidores de la ALS con el fin de controlar vegetación indeseada seria en plantaciones de Beta vulgaris, preferentemente de remolacha azucarera.

Desde la introducción en la agricultura de los herbicidas inhibidores de la ALS se ha observado que las especies de plantas susceptibles, incluidas las malas hierbas de origen natural, en ocasiones desarrollan una tolerancia espontánea a esta clase de herbicidas. Sustituciones de pares de bases únicos en sitios específicos del gen de la ALS normalmente conducen a variantes de enzimas más o menos resistentes de la ALS que muestran diferentes niveles de inhibición por los herbicidas inhibidores de la ALS. Las plantas que confieren alelos de la ALS mutantes muestran, por lo tanto, diferentes niveles de tolerancia a los herbicidas inhibidores de la ALS, dependiendo de la estructura química del herbicida inhibidor de la ALS y el sitio de la(s) mutación(es) puntual(es) en el gen de la ALS y la proteína ALS codificada por el mismo.

Varios mutantes (de origen natural en las malas hierbas pero también inducidos artificialmente en cultivos mediante enfoques de mutaciones o transgénicos) de la ALS que confieren tolerancia a uno o más productos químicos definidos en los anteriores clases/grupos de herbicidas inhibidores de la ALS dados, se conocen en varias partes de la enzima (es decir, en los dominios α , β y γ de la ALS se conocen y se han identificado en varios organismos, incluidas plantas (patente de EE.UU. nº 5,378,82; Duggleby, RG. y col., (2008), Plant Physiol. and Biochem., pp 309-324; Siyuan, T. y col., (2005), Pest Management Sci., 61, pp 246257; Jung, S. (2004) Biochem J., pp 53-61; Kolkman, J.M. (2004), Theor. Appl. Genet., 109, pp 1147-1159; Duggleby, RG. y col., (2003), Eur. J. Biochem., 270, pp 1295-2904; Pang, S.S., y col., (2003), J. Biol. Chem., pp 7639-7644); Yadav, N. y col., (1986), Proc. Natl. Acad. Sci., 83, pp 4418-4422), Jander G. y col., (2003), Plant Physiol., 131, pp. 139-146); Tranel, P.J., y Wright, T.R (2002), Weed Science, 50, pp 700-712); Chang, A.K., y Duggleby, RG. (1998), Biochem J., 333, pp. 765-777).

Las plantas de cultivos que confieren alelos de la ALS mutantes, muestran diferentes niveles de tolerancia a los herbicidas inhibidores de la ALS, dependiendo de la estructura química del herbicida inhibidor de la ALS y el sitio de la mutación puntual en el gen de la ALS.

Por ejemplo, Hattori y col. (1995) Mol. Gen. Genet. 246: 419-425, describen una única mutación en el codón del Trp 557 en una línea celular de Brassica napus (de acuerdo con la numeración de la secuencia de Arabidopsis thaliana que se usa en la literatura con el fin de comparar todos los mutantes de ALS/AHAS, esto se refiere a la posición "574"), que equivale a la posición 569 de la secuencia polipeptídica de la ALS de remolacha. Estos autores observaron resistencia a varios miembros de subclases de herbicidas inhibidores de la ALS, como sulfonilureas, imidazolinonas y triazolpirimidinas.

El documento EP-A-0360750 describe la producción de plantas tolerantes al herbicida inhibidor de la ALS produciendo una mayor cantidad de la ALS atacada dentro de la planta. Dichas plantas muestran una mayor tolerancia a ciertas sulfonilureas, como clorsulfurón, sulfometuron-metilo y triasulfurón..

El documento US 5,198,599 describe plantas tolerantes a sulfonilurea e imidazolinona que se han obtenido mediante un proceso de selección y que muestran tolerancia al clorsulfurón, bensulfurón, clorimurón, tifensulfurón y sulfometuron.

Además, los documentos US 5,013,659, US 5,141,870, and US 5,378,824 describen la producción de plantas transgénicas de remolacha azucarera introduciendo un gen modificado de la ALS de levadura en dichas plantas de remolacha azucarera.

Además, Saunders y col. (Crop Science, 1992,32,1317-1320) divulgan plantas de remolacha azucarera tolerantes a sulfonilurea que se obtuvieron mediante selección de células somaclonales, pero estos autores ni mostraron datos biológicos concernientes al nivel de tolerancia de dichas plantas contra el tratamiento con herbicidas inhibidores de la ALS ni demostraron mutantes genéticamente estables obtenidos de cultivos en los que se han generado estas mutaciones.

Stougaard y col., (1990), J. Cell Biochem., Suppl. 14E, 310 describen el aislamiento de mutantes de ALS en un cultivo de células de remolacha azucarera tetraploides. Se aislaron dos genes diferentes de ALS (ALS I y ALS II) que diferían únicamente en la posición 37 de aminoácidos. El mutante 1 contenía en su gen de la ALS I 2 mutaciones, mientras que el mutante 2 contenía 3 mutaciones en su gen de la ALS II. Una vez que las mutaciones se separaron para resolver qué mutación conferirá resistencia contra un inhibidor de la ALS, se reveló que la ALS sintetizada de una E. coli recombinante era resistente al herbicida si contenía una mutación puntual en el codón del Trp 574 (de acuerdo con la numeración de la secuencia de Arabidopsis thaliana que se usa en la bibliografía con el fin de comparar todos los mutantes de ALS), que equivale a la posición 569 de la secuencia de aminoácidos de la ALS de remolacha, que conduce a una sustitución del aminoácido "Trp" por el aminoácido "Leu". Stougaard y col. no mostraron en la remolacha azucarera que la mutación en la posición 569 de cualquiera de los genes de ALS de remolacha azucarera es suficiente con el fin de obtener un nivel agrónomicamente aceptable de tolerancia a herbicidas inhibidores de la ALS. Además, Stougaard et al no regeneraron o manipularon plantas de remolacha azucarera que comprende una mutación, incluida la mutación Trp -> Leu en la posición 569 de la ALS de remolacha azucarera.

Sabiendo esto, Stougaard y col., construyeron vectores de transformación de plantas que contienen diferentes genes de ALS para su uso en la transformación de plantas. No obstante, hasta ahora, estos ni otros autores han divulgado datos adicionales, especialmente no concernientes a los efectos de la aplicación de herbicidas inhibidores de ALS a plantas y/o áreas agrícolas que comprenden esta mutación en plantas de *Beta vulgaris*, ni plantas sometidas a ingeniería genética o mutantes durante más de 20 años.

Adicionalmente se describieron mutantes de remolacha confiriendo una mutación puntual en el codón de Ala 122 que condujo a cierta tolerancia a la subclase del herbicida inhibidor de la ALS de las imidazolinonas (documento WO 98/02526) pero que no es suficiente para controlar las malas hierbas en esquemas de aplicación agrícola. No se han descrito tolerancia cruzada a otras clases de herbicidas inhibidores de la ALS empleando este mutante. Además, las plantas de remolacha que confieren una segunda mutación puntual en el codón Pro 197 mostraron una tolerancia moderada a herbicidas inhibidores de la ALS pertenecientes a miembros de la subclase de herbicidas de sulfonilurea. Asimismo, se describieron dobles mutantes de estos dos (documento WO 98/02527). No obstante, ninguno de estos mutantes se usó para la introducción en el mercado de variedades de remolacha porque el nivel de tolerancia al herbicida a los herbicidas inhibidores de la ALS no era suficientemente alto en estos mutantes como para ser explotados agrónomicamente.

El documento WO 2008/124495 divulga mutantes dobles y triples de ALS. De acuerdo con el documento WO 2009/046334 se proporcionaron mutaciones específicas en el gen de la ALS. No obstante, hasta ahora no se han obtenido/descrito mutantes de *Beta vulgaris* agrónomicamente explotables que contengan dichas mutaciones, de acuerdo con el documento WO 2009/046334, y que muestren suficiente tolerancia a todo tipo de herbicidas inhibidores de ALS, de diferentes clases de herbicidas inhibidores de ALS.

Todos estos mutantes de remolacha azucarera no muestran una tolerancia fiable contra varias clases de herbicidas inhibidores de la ALS, e incluso peor, no muestran un nivel de tolerancia que sea útil a tasas de aplicación agronómicas contra cualquier tipo de herbicida inhibidor de la ALS.

En lo que respecta a los compuestos que se sabe que actúan como herbicidas inhibidores de la ALS, estos se pueden agrupar en varias clases.

Los compuestos del grupo de las (sulfon)amidas ya se conocen como compuestos herbicídamente activos para controlar la vegetación no deseada; véase, por ejemplo, los documentos EP 239414, US 4288244, DE 3303388, US 5457085, US 3120434, US 3480671, EP 206251, EP 205271, US 2556664, US 3534098, EP 53011, US 04385927, EP 348737, DE 2822155, US 3894078, GB 869169, EP 447004, DE 1039779, HU 176582, US 3442945, DE 2305495, DE 2648008, DE 2328340, DE 1014380, HU 53483, US 4802907, GB 1040541, US 2903478, US 3177061, US 2695225, EP 1567151, US 574995, DE 1031571, US 3175897, US 1098331, US 2913327, EP 8300329, EP 80127302, US 1300947, US 2135768, EP 3175887, US 04385927, EP 3836524, DE 85067463, US 53330821, GB 131258, EP 4746353, DE 4420325, HU 4394506, US 4127405, DE 4479821, DE 5009699, DE 136061, DE 324569, HU 184385, US 2002030921, GB 1040541, US 2903478, US 4668277, US 2695225, EP 305939, WO 09641537, WO 09510507, EP 7677, CN 01080116, US 478 9393, EP 971902, US 5209771, EP 84020, EP 120814, EP 87780, WO 08804297, EP 5828924, WO 2002036595, US 5,476,936, WO 2009/053058 y la literatura citada en las publicaciones mencionadas anteriormente.

Los compuestos del grupo de las imidazolinonas ya se conocen como compuestos herbicídamente activos para controlar la vegetación indeseada; véase, por ejemplo, Proc. South. Weed Sci. Soc. 1992. 45, 341, Proc. South. Weed Sci. Soc. Annu. Mtg. 36th, 1983, 29, Weed Sci. Soc. Annu. Mtg. 36th, 1983, 90-91, Weed Sci. Soc. Mtg., 1984, 18, Modern Agrochemicals, 2004, 14-15.

Los compuestos del grupo de los pirimidinil(tio)benzoatos ya se conocen como compuestos herbicídamente activos para controlar la vegetación no deseada; véase, por ejemplo, los documentos US 4906285, EP 658549, US 5118339, WO 91/05781, US4932999, and EP 315889.

Los compuestos del grupo de las sulfonanilidas ya se conocen como compuestos herbicídamente activos para controlar la vegetación no deseada; véase, por ejemplo, los documentos WO 93/09099, WO 2006/008159 y WO 2005/096818.

En la medida en la que el material incorporado por referencia contradiga o sea inconsistente con esta memoria descriptiva, la memoria descriptiva tendrá prioridad sobre dicho material.

En vista del hecho de que, por ejemplo, la remolacha azucarera representa aproximadamente el 20 % de la producción mundial de remolacha azucarera, sería muy deseable disponer de un sistema de control de malas hierbas que permita el control eficiente de malas hierbas serias y muy potentes. Por tanto, sería muy deseable usar uno o más herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS para controlar la vegetación indeseada en plantas *Beta vulgaris*, preferentemente plantas de remolacha azucarera que son tolerantes a dichos herbicidas inhibidores de la ALS.

Este problema se resolvió de acuerdo con la presente invención.

La presente invención se refiere al uso de uno o más herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS perteneciente(s) a una o varias clases de herbicidas inhibidores de la ALS para controlar la vegetación indeseada en *Beta vulgaris*, preferentemente en zonas de crecimiento de remolacha azucarera en las que las plantas de *Beta vulgaris*, preferentemente plantas de remolacha azucarera, comprenden una mutación en el codón 1705-1707 de un gen de la acetolactato sintasa (ALS) endógena que codifica una proteína ALS que contiene un aminoácido que es diferente del triptófano en la posición 569, preferentemente el triptófano de la proteína ALS silvestre, está sustituido por una leucina en la posición 569.

Las semillas de plantas de remolacha azucarera que comprenden dicha mutación y que se pueden usar de acuerdo con la presente invención se han depositado en el NCIMB, Aberdeen, Reino Unido, con el Número NCIMB 41705 el 12 de marzo de 2010.

Más preferentemente, la presente invención se refiere al uso de uno o más herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS en mutantes de *Beta vulgaris*, preferentemente mutantes de remolacha azucarera que comprenden una mutación en el codón 1705-1707 de un gen de la acetolactato sintasa endógena que codifica una proteína ALS que contiene un aminoácido que es diferente del triptófano en la posición 569, preferentemente el triptófano de la proteína ALS silvestre está sustituido por una leucina en la posición 569 y en el que el o los herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS pertenecen al:

grupo de las (sulfon)amidas (grupo (A)) que consiste en:

subgrupo (A1) de las sulfonilureas, que consiste en:

amidosulfurón [CAS RN 120923-37-7] (= A1-1);

amidosulfurón [CAS RN 120162-55-2] (= A1-2);

Bensulfurón-metilo [CAS RN 83055-99-6] (= A1-3);

clorimurón-metilo [CAS RN 90982-32-4] (= A1-4);

clorsulfurón [CAS RN 64902-72-3] (= A1-5);

cinosulfurón [CAS RN 94593-91-6] (= A1-6);

ciclosulfamurón [CAS RN 136849-15-5] (= A1-7);

etametsulfurón-metilo [CAS RN 97780-8-6] (= A1-8);

etoxisulfurón [CAS RN 126801-58-9] (= A1-9);

flazasulfurón [CAS RN 104040-78-0] (= A1-10);

flucetosulfurón [CAS RN 412928-75-7] (= A1-11);

Flupirsulfurón-metil-sodio [CAS RN 144740-54-5] (= A1-12);

foramsulfurón [CAS RN 173159-57-4] (= A1-13);

haloulsulfurón-metilo [CAS RN 100784-20-1] (= A1-14);

imazosulfurón [CAS RN 122548-33-8] (= A1-15);

yodosulfurón-metil-sodio [CAS RN 144550-36-7] (= A1-16);

mesosulfurón-metilo [CAS RN 208465-21-8] (= A1-17);

metsulfurón-metilo [CAS RN 74223-64-6] (= A1-18);

monosulfurón [CAS RN 155860-63-2] (= A1-19);

nicosulfurón [CAS RN 111991-09-4] (= A1-20);

ortosulfamurón [CAS RN 213464-77-8] (= A1-21);

oxaisulfurón [CAS RN 144651-06-9] (= A1-22);

primisulfurón-metilo [CAS RN 86209-51-0] (= A1-23);

prosulfurón [CAS RN 94125-34-5] (= A1-24);

pirazosulfurón-etilo [CAS RN 93697-74-6] (= A1-25);

rimsulfurón [CAS RN 122931-48-0] (= A1-26);

Sulfometurón-metilo [CAS RN 74222-97-2] (= A1-27);

sulfosulfurón [CAS RN 141776-32-1] (= A1-28);

tifensulfurón-metilo [CAS RN 79277-27-3] (= A1-29);

triasulfurón [CAS RN 82097-50-5] (= A1-30);

tribenurón-metilo [CAS RN 101200-48-0] (= A1-31);

trifloxisulfurón [CAS RN 145099-21-4] (sodio) (= A1-32);

trisulfurón-metilo [CAS RN 126535-15-7] (= A1-33);

tritosulfurón [CAS RN 142469-14-5] (= A1-34);

NC-330 [CAS RN 104770-29-8] (= A1-35);

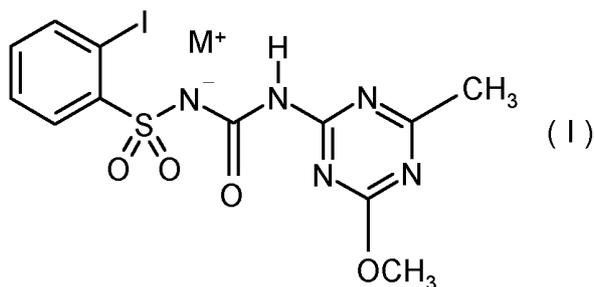
NC-620 [CAS RN 868680-84-6] (= A1-36);

TH-547 [CAS RN 570415-88-2] (= A1-37);

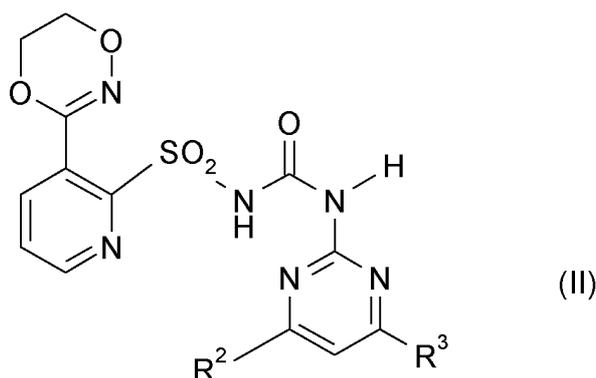
monosulfurón-metilo [CAS RN 175076-90-1] (= A1-38);

2-yodo-N-[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazinil)carbamoil]benceno- sulfonamida (= A1-39);

un compuesto de la fórmula general (I)



En la que M⁺ indica la respectiva sal del compuesto (I), es decir su sal de litio (A1-40), su sal de sodio (= A1-41); su sal de potasio (= A1-42); su sal de magnesio (= A1-43); su sal de calcio (= A1-44); su sal de amonio (= A1-45); su sal de metilamonio (= A1-46); su sal de dimetilamonio (= A1-47); su sal de tetrametilamonio (= A1-48); su sal de etilamonio (= A1-49); su sal de dietilamonio (= A1-50); su sal de tetraetilamonio (= A1-51); su sal de propilamonio (= A1-52); su sal de tetrapropilamonio (= A1-53); su sal de isopropilamonio (= A1-54); su sal de diisopropilamonio (= A1-55); su sal de butilamonio (= A1-56); su sal de tetrabutilamonio (= A1-57); su sal de (2-hidroxi)etilamonio (= A1-58); su sal de bis-N,N-(2-hidroxi)etilamonio (= A1-59); su sal de tris-N,N,N-(2-hidroxi)etilamonio (= A1-60); su sal de 1-feniletilamonio (= A1-61); su sal de 2-feniletilamonio (= A1-62); su sal de trimetilsulfonio (= A1-63); su sal de trimetiloxonio (= A1-64); su sal de piridinio (= A1-65); su sal de 2-metilpiridinio (= A1-66); su sal de 4-metilpiridinio (= A1-67); su sal de 2,4-dimetilpiridinio (= A1-68); su sal de 2,6-dimetilpiridinio (= A1-69); su sal de piperidinio (= A1-70); su sal de imidazolio (= A1-71); su sal de morfolinio (= A1-72); su sal de 1,5-diazabicyclo[4.3.0]non-7-enio (= A1-73); su sal de 1,8-diazabicyclo[5.4.0]undec-7-enio (= A1-74); o un compuesto de la fórmula (II) o sales del mismo



15

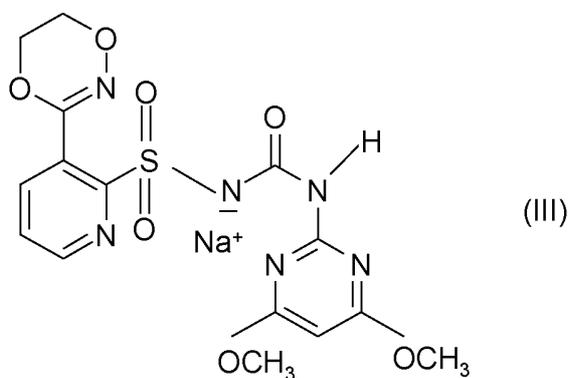
Teniendo R² y R³ el significado que se define en la tabla siguiente

Compuesto	R ²	R ³
A1-75	OCH ₃	OC ₂ H ₅
A1-76	OCH ₃	CH ₃
A1-77	OCH ₃	C ₂ H ₅
A1-78	OCH ₃	CF ₃
A1-79	OCH ₃	OCF ₂ H
A1-80	OCH ₃	NHCH ₃

(continuación)

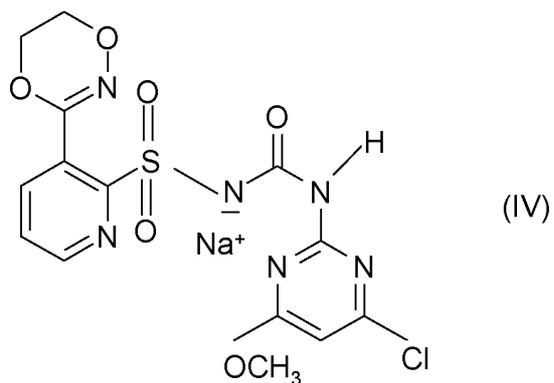
Compuesto	R ²	R ³
A1-81	OCH ₃	N(CH ₃) ₂
A1-82	OCH ₃	Cl
A1-83	OCH ₃	OCH ₃
A1-84	OC ₂ H ₅	OC ₂ H ₅
A1-85	OC ₂ H ₅	CH ₃
A1-86	OC ₂ H ₅	C ₂ H ₅

o el compuesto de fórmula (III) (= A1-B7), es decir la sal de sodio del compuesto (A1-B3)



5

o el compuesto de fórmula (IV) (= A1-B8), es decir la sal de sodio del compuesto (A1-B2)

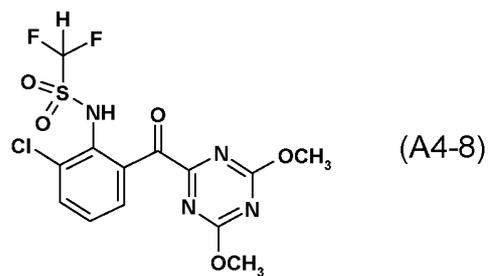
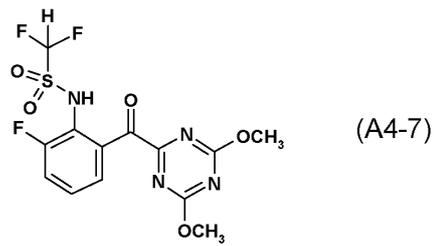
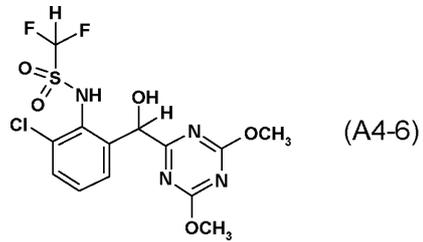
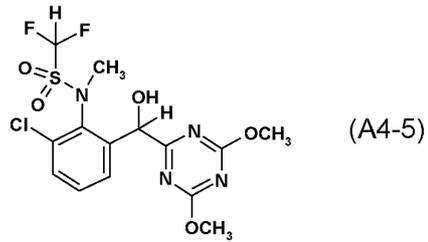
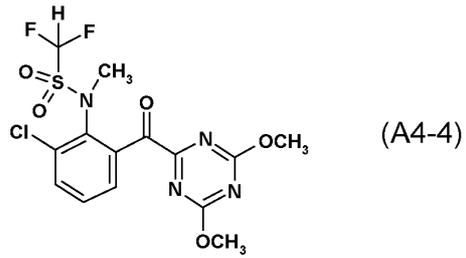
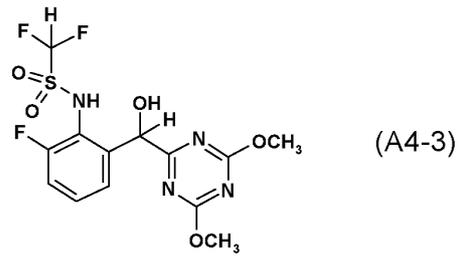


10 el subgrupo de las sulfonilaminocarboniltriazolinonas (subgrupo ((A2)), que consiste en:

flucarbazona-sodio [CAS RN 181274-17-9] (= A2-1);
propoxicarbazona-sodio [CAS RN 181274-15-7] (= A2-2);

tiencarbazona-metilo [CAS RN 317815-83-1] (= A2-3);

el subgrupo de las tiazolopirimidinas (subgrupo (A3)), que consiste en:



el subgrupo de las imidazolinonas (grupo (B1)), que consiste en:

- imazametabencimetil [CAS RN 81405-85-8] (= 81-1);
- imazamox [CAS RN 114311-32-9] (= B1-2);
- 5 imazapic [CAS RN 104098-48-8] (= B1-3);
- imazapyr [CAS RN 81334-34-1] (= B1-4);
- imazaquin [CAS RN 81335-37-7] (= B1-5) ;
- imazetapyr [CAS RN 81335-77-5] (= B1-6);
- SYP-298 [CAS RN 557064-77-4] (= B1-7);
- SYP-300 [CAS RN 374718-10-2] (= B1-8).

10 el grupo de los pirimidinil(tio)benzoatos (grupo (C)), que consiste en:

el subgrupo de las pirimidiniloxibenzoácidos (subgrupo (C1)), que consiste en:

- bispiribac-sodio [CAS RN 125401-92-5] (= C1-1);
- piribenzoxim [CAS RN 168088-61-7] (= C1-2);
- 15 pirimobac-metilo [CAS RN 136191-64-5] (= C1-3);
- piribambenz-isopropilo [CAS RN 420138-41-6] (= C1-4);
- piribambenz-propilo [CAS RN 420138-40-5] (= C1-5);

el subgrupo de los pirimidiniltiobenzoácidos (subgrupo (C2)), que consiste en:

- piriftalid [CAS RN 135186-78-6] (= C2-1);
- piritiobac-sodio [CAS RN 123343-16-8] (= C2-2).

20 En este contexto, "tolerancia" o "tolerante" significa que la aplicación de uno o más herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS pertenecientes a cualquiera de los grupos (A), (B), (C) definidos anteriormente no muestra ningún efecto aparente sobre las funciones fisiológicas/fototoxicidad cuando se aplica a la respectiva planta de Beta vulgaris, especialmente remolacha azucarera que contiene un polipéptido de ALS que comprende una mutación en la posición 569 y mientras que la aplicación de la misma cantidad del o los respectivos herbicidas inhibidores de la ALS sobre plantas de Beta vulgaris no tolerantes conduce a efectos negativos significativos sobre el crecimiento de la planta, sus funciones fisiológicas o muestra síntomas fitotóxicos. La calidad y la cantidad de los efectos observados pueden depender de la composición química del o los respectivos herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS aplicados, la velocidad de la dosis y el momento de la aplicación, así como de las condiciones/etapa de crecimiento de las plantas tratadas.

30 A menos que se indique lo contrario, la expresión "al menos" precediendo a una serie de elementos debe entenderse que hace referencia a cada elemento de la serie. Los expertos en la técnica reconocerán, o serán capaces de determinar usando no más de una experimentación de rutina, muchos equivalentes a las realizaciones específicas de la invención descritas en el presente documento. Dichos equivalentes se entiende que están abarcados por la presente invención.

35 A lo largo de esta memoria descriptiva y de las reivindicaciones que la siguen, a menos que el contexto requiera otra cosa, el término "comprende" y variaciones tales como "comprender" y "que comprende" se entenderá que implican la inclusión de un número entero indicado o etapa o grupo de números enteros o etapas, pero no la exclusión de cualquier otro número entero o etapa o grupo de números enteros o etapas. El término "comprende" y sus variaciones por un lado y el término "contiene" y sus variaciones análogas por otro se pueden usar de forma intercambiable a lo largo de la presente memoria y en las correspondientes reivindicaciones sin dar preferencia a ninguno de ellos.

45 Cuando se usa en el presente documento, el término "transgénico" o la expresión "modificado genéticamente" significa que un gen, que puede ser de la misma especie o de otra diferente, se ha introducido mediante un vehículo biológico adecuado, como *Agrobacterium tumefaciens*, o por cualquier otro medio físico como transformación en protoplastos o bombardeo de partículas, en una planta y cuyo gen se puede expresar en el ambiente del nuevo huésped, es decir el organismo modificado genéticamente (OMG).

50 De acuerdo con la definición anterior, la expresión "no transgénico" o "no modificado genéticamente" significa exactamente lo contrario, es decir que no se ha producido introducción alguna del respectivo gen a través de un vehículo biológico adecuado o por cualquier otro medio físico. No obstante, un gen mutado se puede transferir mediante polinización, bien natural o mediante un proceso de reproducción para producir otra planta no transgénica concerniente a este gen específico.

Un gen "endógeno" significa un gen de una planta que no se ha introducido en la planta mediante técnicas de ingeniería genética.

Un "aminoácido diferente de triptófano" (indicado por "Trp" en el código de tres letras o "W" en el código de una letra

de uso equivalente) incluye cualquier aminoácido natural diferente de triptófano. Estos aminoácidos naturales incluyen alanina (A), arginina (AR), asparagina (N), aspartato (D), cisteína (C), glutamina (Q), glutamato (E), glicina (G), histidina (H), isoleucina (I), leucina (L), lisina (K), metionina (M), fenilalanina (F), prolina (P), serina (S), treonina (T), tirosina (Y) o valina (V).

- 5 No obstante, preferentemente, el aminoácido diferente de triptófano (perteneciente al grupo de aminoácidos neutro-polares) en la posición 569 de la proteína ALS es un aminoácido con propiedades físicoquímicas diferentes de las del triptófano, es decir perteneciente a cualquiera de los aminoácidos que muestran propiedades neutras-apolares, ácidas o básicas. Más preferentemente, el aminoácido diferente de triptófano se selecciona del grupo que consiste en alanina, glicina, isoleucina, leucina, metionina, fenilalanina, prolina, valina y arginina. Incluso más
10 preferentemente, dicho aminoácido es un aminoácido neutro-apolar tal como alanina, glicina, isoleucina, leucina, metionina, fenilalanina, prolina o valina. Dicho aminoácido particularmente preferido es alanina, glicina, isoleucina, leucina, valina. Incluso más preferido es glicina y leucina.

Más preferentemente es leucina.

- 15 El "CAS RN" indicado entre corchetes detrás de los nombres (nombres comunes) mencionados bajo los grupos A a C corresponde al "número de registro en el servicio de abstract químicos", un número de referencia normal que permite clasificar los nombres de las sustancias sin ambigüedades, ya que el "CAS RN" distingue, entre otros, entre isómeros que incluye estereoisómeros.

- 20 Los herbicidas inhibidores de la ALS que se usan preferentemente para el control de vegetación indeseada en zonas de crecimiento de Beta vulgaris, preferentemente de remolacha azucarera, en las que Beta vulgaris, preferentemente plantas de remolacha azucarera, contienen una proteína ALS codificada por un gen de ALS endógena que comprende un aminoácido diferente del triptófano en la posición 569 y, de este modo, proporciona tolerancia contra el o los herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS de acuerdo con la presente invención pertenecientes al grupo (A) son

- 25 amidosulfurón [CAS RN 120923-37-7] (= A1-1);
clorimurón-metilo [CAS RN 90982-32-4] (= A1-4);
etamsulfurón-metilo [CAS RN 97780-8-6] (= A1-8);
etoxisulfurón [CAS RN 126801-58-9] (= A1-9);
flupirsulfurón-metil-sodio [CAS RN 144740-54-5] (= A1-12);
foramsulfurón [CAS RN 173159-57-4] (= A1-13);
30 yodosulfurón-metil-sodio [CAS RN 144550-36-7] (= A1-16);
mesosulfurón-metilo [CAS RN 208465-21-8] (= A1-17);
metsulfurón-metilo [CAS RN 74223-64-6] (= A1-18);
monosulfurón [CAS RN 155860-63-2] (= A1-19);
nicosulfurón [CAS RN 111991-09-4] (= A1-20);
35 sulfosulfurón [CAS RN 141776-32-1] (= A1-28);
tifensulfurón-metilo [CAS RN 79277-27-3] (= A1-29);
tribenurón-metilo [CAS RN 101200-48-0] (= A1-31);
2-yodo-N-[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazinil)carbamoil]benceno- sulfonamida (= A1-39);
40 2-yodo-N-[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazinil)carbamoil]benceno- sulfonamida sal de sodio (= A1-41);
(A1-83) o su sal de sodio (=A1-87);
propoxicarbazona-sodio [CAS RN 181274-15-7] (= A2-2);
tiencarbazona-metilo [CAS RN 317815-83-1] (= A2-3);
florasulam [CAS RN 145701-23-1] (= A3-3);
metosulam [CAS RN 139528-85-1] (= A3-5);
45 piroxsulam [CAS RN 422556-08-9] (= A3-7);
(A4-1);
(A4-2); y
(A4-3).

- 50 Los herbicidas inhibidores de ALS que se usan preferentemente especialmente para el control de vegetación indeseada en zonas de crecimiento de Beta vulgaris (preferentemente de remolacha azucarera) en las que las plantas Beta vulgaris (preferentemente remolacha azucarera), contienen una proteína ALS codificada por un gen de ALS endógena que comprende un aminoácido diferente del triptófano en la posición 569 y, de este modo, proporciona tolerancia contra el o los herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS de acuerdo con la presente invención pertenecientes al grupo (A) son

- 55 amidosulfurón [CAS RN 120923-37-7] (= A1-1);
foramsulfurón [CAS RN 173159-57-4] (= A1-13);
yodosulfurón-metil-sodio [CAS RN 144550-36-7] (= A1-16);
2-yodo-N-[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazinil)carbamoil] benceno- sulfonamida (= A1-39);
2-yodo-N-[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazinil)carbamoil] benceno- sulfonamida sal de sodio A1-41;

(A1-83) o su sal de sodio (=A1-87);
 tiencarbazona-metilo [CAS RN 317815-83-1] (= A2-3);

5 Otro herbicida inhibidor de la ALS que preferentemente se usa para el control de vegetación indeseada en zonas de crecimiento de Beta vulgaris (preferentemente de remolacha azucarera) en las que las plantas Beta vulgaris (preferentemente remolacha azucarera), contienen una proteína ALS codificada por un gen de ALS endógena que comprende un aminoácido diferente del triptófano en la posición 569 y, de este modo, proporciona tolerancia contra el o los herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS de acuerdo con la presente invención pertenecientes al grupo (B) son

imazamox [CAS RN 114311-32-9] (= B1-2).

10 Otro herbicida inhibidor de la ALS que preferentemente se usa para el control de vegetación indeseada en zonas de crecimiento de Beta vulgaris (preferentemente de remolacha azucarera) en las que las plantas Beta vulgaris (preferentemente remolacha azucarera), contienen una proteína ALS codificada por un gen de ALS endógena que comprende un aminoácido diferente del triptófano en la posición 569 y, de este modo, proporciona tolerancia contra el o los herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS de acuerdo con la presente invención pertenecientes al grupo (C) es:

bispiribac-sodio [CAS RN 125401-92-5] (= C1-1).

15 Debe entenderse que, concerniente a todos los herbicidas inhibidores de la ALS definidos anteriormente y cuando no se haya especificado ya por el correspondiente CAS RN, todas las formas usadas, tales como ácidos, y sales se pueden aplicar se acuerdo con la invención.

20 Adicionalmente, el o los herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS que se van a usar de acuerdo con la invención pueden comprender componentes adicionales, por ejemplo compuestos agroquímicamente activos de un tipo de modo de acción diferente y/o los auxiliares y/o aditivos de formulación habituales en la protección de cultivos, o puede usarse junto con estos.

25 En una realización preferida, las combinaciones de herbicidas que se van a usar de acuerdo con la invención comprenden cantidades eficaces del o los herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS pertenecientes a los grupos (A), (B) y/o (C) y/o tienen acciones sinérgicas. Las acciones sinérgicas se pueden observar, por ejemplo, al aplicar uno o más herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS pertenecientes a los grupos A), (B), y/o (C) juntos, por ejemplo como una coformulación o como una mezcla en tanque; no obstante, también se puede observar cuando los compuestos activos se aplican a tiempos diferentes (división). También es posible aplicar los herbicidas o las combinaciones de herbicidas en una pluralidad de porciones (aplicación secuencial), por ejemplo aplicaciones pre-emergencia seguidas de aplicaciones post-emergencia o aplicaciones post-emergencia temprana, seguido de aplicaciones postemergencia media o tardía. En el presente documento se da preferencia a la aplicación conjunta o casi simultánea de los herbicidas inhibidores de ALS que pertenecen a los grupos (A), (B) y/o (C) de la combinación en cuestión.

35 Los efectos sinérgicos permiten una reducción de las tasas de aplicación de los herbicidas inhibidores de la ALS individuales, una mayor eficacia en la misma velocidad de aplicación, el control de especies que todavía no estaban controladas (huecos), control de especies que son tolerantes o resistentes a herbicidas inhibidores de la ALS individuales o a una serie de herbicidas inhibidores de la ALS, una extensión del periodo de aplicación y/o una reducción del número de aplicaciones individuales necesarias y, como resultado para el usuario, sistemas de control de malas hierbas que son más ventajosos económica y ecológicamente.

40 Los herbicidas que se van a usar de acuerdo con la presente invención son todos ellos herbicidas inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS) (que de forma alternativa e intercambiable también se pueden denominar "herbicidas inhibidores de la ALS") y, por tanto, inhibe la biosíntesis de proteínas en plantas. La velocidad de aplicación de los herbicidas inhibidores de la ALS pertenecientes a los grupos (A), (B) o (C), como se ha definido anteriormente), puede variar dentro de un amplio intervalo, por ejemplo entre 0,001 g y 1.500 g de ia/ha (ia/ha significa en el presente documento y más adelante "sustancia activa por hectárea"= en base a100 % de compuesto activo puro. Aplicado a una velocidad de aplicación de 0,001 g a 1.500 g de ia/ha, los herbicidas pertenecientes a las clases A, B y C de acuerdo con la presente invención, preferentemente, los compuestos A1-1; A1-4; A1-8; A1-9; A1-12; A1-13; A1-16; A1-17; A1-18; A1-19; A1-20; A1-28; A1-29; A1-31; A1-39; A1-41; A1-83; A1-87; A22; A2-3; A3-3; A3-5; A3-7, A4-3, cuando se usa como método pre y postemergencia, un espectro relativamente amplio de plantas dañinas, por ejemplo malas hierbas perennes, mono o dicotiledóneas y, también, de plantas de cultivo indeseadas (en conjunto también definido como "vegetación no deseada". .

55 En muchas aplicaciones de acuerdo con la invención, las tasas de aplicación son, en general, menores, por ejemplo en el intervalo de 0,001 g a 1.000 g de ia/ha, preferentemente de 0,1 g a 500 g de ia/ha, particularmente preferentemente de 0,5 g a 250 g de ia/ha, e incluso más preferentemente de 1,0 g a 200 g de ia/ha. En los casos en los que se lleva a cabo la aplicación de varios herbicidas inhibidores de la ALS, la cantidad representa la cantidad total de todos los herbicidas inhibidores de la ALS aplicados.

Por ejemplo, las combinaciones de acuerdo con la invención de los herbicidas inhibidores de la ALS (pertenecientes

a los grupos (A), (B) y/o (C)) permiten potenciar sinérgicamente la actividad de un modo que, con mucho y de un modo inesperado, supere las actividades que se pueden alcanzar usando los herbicidas inhibidores de la ALS individuales (pertenecientes a los grupos (A), (B) y/o (C)).

Para combinaciones de herbicidas inhibidores de la ALS, las condiciones preferidas se ilustran a continuación.

5 De particular interés de acuerdo con la presente invención es el uso de composiciones herbicidas para el control de vegetación indeseada en plantas *Beta vulgaris*, preferentemente en plantas de remolacha azucarera que tienen un contenido de los siguientes herbicidas inhibidores de la ALS:

- 10 (A1-1) + (A1-4); (A1-1) + (A1-8); (A1-1) + (A1-9); (A1-1) + (A1-12);
 (A1-1) + (A1-13); (A1-1) + (A1-16); (A1-1) + (A1-17); (A1-1) + (A1-18);
 (A1-1) + (A1-19); (A1-1) + (A1-20); (A1-1) + (A1-28); (A1-1) + (A1-29);
 (A1-1) + (A1-31); (A1-1) + (A1-39); (A1-1) + (A1-41); (A1-1) + (A1-83);
 (A1-1) + (A1-87); (A1-1) + (A2-2); (A1-1) + (A2-3); (A1-1) + (A3-3);
 (A1-1) + (A3-5); (A1-1) + (A3-7); (A1-1) + (A4-1); (A1-1) + (A4-2);
 (A1-1) + (A4-3);
- 15 (A1-4) + (A1-8); (A1-4) + (A1-9); (A1-4) + (A1-12); (A1-4) + (A1-13);
 (A1-4) + (A1-16); (A1-4) + (A1-17); (A1-4) + (A1-18); (A1-4) + (A1-19);
 (A1-4) + (A1-20); (A1-4) + (A1-28); (A1-4) + (A1-29); (A1-4) + (A1-31);
 (A1-4) + (A1-39); (A1-4) + (A1-41); (A1-4) + (A1-83); (A1-4) + (A1-87);
 (A1-4) + (A2-2); (A1-4) + (A2-3); (A1-4) + (A3-3); (A1-4) + (A3-5);
 (A1-4) + (A3-7); (A1-4) + (A4-1); (A1-4) + (A4-2); (A1-4) + (A4-3);
- 20 (A1-8) + (A1-9); (A1-8) + (A1-12); (A1-8) + (A1-13); (A1-8) + (A1-16);
 (A1-8) + (A1-17); (A1-8) + (A1-18); (A1-8) + (A1-19); (A1-8) + (A1-20);
 (A1-8) + (A1-28); (A1-8) + (A1-29); (A1-8) + (A1-31); (A1-8) + (A1-39);
 (A1-8) + (A1-41); (A1-8) + (A1-83); (A1-8) + (A1-87); (A1-8) + (A2-2);
 (A1-8) + (A2-3); (A1-8) + (A3-3); (A1-8) + (A3-5); (A1-8) + (A3-7);
 (A1-8) + (A4-1); (A1-8) + (A4-2); (A1-8) + (A4-3);
- 25 (A1-9) + (A1-12); (A1-9) + (A1-13); (A1-9) + (A1-16); (A1-9) + (A1-17);
 (A1-9) + (A1-18); (A1-9) + (A1-19); (A1-9) + (A1-20); (A1-9) + (A1-28);
 (A1-9) + (A1-29); (A1-9) + (A1-31); (A1-9) + (A1-39); (A1-9) + (A1-41);
 (A1-9) + (A1-83); (A1-9) + (A1-87); (A1-9) + (A2-2); (A1-9) + (A2-3);
 (A1-9) + (A3-3); (A1-9) + (A3-5); (A1-9) + (A3-7); (A1-9) + (A4-1);
 (A1-9) + (A4-2); (A1-9) + (A4-3);
- 30 (A1-12) + (A1-13); (A1-12) + (A1-16); (A1-12) + (A1-17); (A1-12) + (A1-18);
 (A1-12) + (A1-19); (A1-12) + (A1-20); (A1-12) + (A1-28); (A1-12) + (A1-29);
 (A1-12) + (A1-31); (A1-12) + (A1-39); (A1-12) + (A1-41); (A1-12) + (A1-83);
 (A1-12) + (A1-87); (A1-12) + (A2-2); (A1-12) + (A2-3); (A1-12) + (A3-3);
 (A1-12) + (A3-5); (A1-12) + (A3-7); (A1-12) + (A4-1); (A1-12) + (A4-2);
 (A1-12) + (A4-3);
- 35 (A1-13) + (A1-16); (A1-13) + (A1-17); (A1-13) + (A1-18); (A1-13) + (A1-19);
 (A1-13) + (A1-20); (A1-13) + (A1-28); (A1-13) + (A1-29); (A1-13) + (A1-31);
 (A1-13) + (A1-39); (A1-13) + (A1-41); (A1-13) + (A1-83); (A1-13) + (A1-87);
 (A1-13) + (A2-2); (A1-13) + (A2-3); (A1-13) + (A3-3); (A1-13) + (A3-5);
 (A1-13) + (A3-7); (A1-13) + (A4-1); (A1-13) + (A4-2); (A1-13) + (A4-3);
- 40 (A1-16) + (A1-17); (A1-16) + (A1-18); (A1-16) + (A1-19); (A1-16) + (A1-20);
 (A1-16) + (A1-28); (A1-16) + (A1-29); (A1-16) + (A1-31); (A1-16) + (A1-39);
 (A1-16) + (A1-41); (A1-16) + (A1-83); (A1-16) + (A1-87); (A1-16) + (A2-2);
 (A1-16) + (A2-3); (A1-16) + (A3-3); (A1-16) + (A3-5); (A1-16) + (A3-7);
 (A1-16) + (A4-1); (A1-16) + (A4-2); (A1-16) + (A4-3); (A1-17) + (A1-18);
 (A1-17) + (A1-19); (A1-17) + (A1-20); (A1-17) + (A1-28); (A1-17) + (A1-29);
 (A1-17) + (A1-31); (A1-17) + (A1-39); (A1-17) + (A1-41); (A1-17) + (A1-83);
 (A1-17) + (A1-87); (A1-17) + (A2-2); (A1-17) + (A2-3); (A1-17) + (A3-3);
 (A1-17) + (A3-5); (A1-17) + (A3-7); (A1-17) + (A4-1); (A1-17) + (A4-2);
 (A1-17) + (A4-3);
- 45 (A1-18) + (A1-19); (A1-18) + (A1-20); (A1-18) + (A1-28); (A1-18) + (A1-29);
 (A1-18) + (A1-31); (A1-18) + (A1-39); (A1-18) + (A1-41); (A1-18) + (A1-83);
 (A1-18) + (A1-87); (A1-18) + (A2-2); (A1-18) + (A2-3); (A1-18) + (A3-3);
 (A1-18) + (A3-5); (A1-18) + (A3-7); (A1-18) + (A4-1); (A1-18) + (A4-2);
 (A1-18) + (A4-3);
- 50 (A1-19) + (A1-20); (A1-19) + (A1-28); (A1-19) + (A1-29); (A1-19) + (A1-31);
 (A1-19) + (A1-39); (A1-19) + (A1-41); (A1-19) + (A1-83); (A1-19) + (A1-87);
 (A1-19) + (A2-2); (A1-19) + (A2-3); (A1-19) + (A3-3); (A1-19) + (A3-5);
 (A1-19) + (A3-7); (A1-19) + (A4-1); (A1-19) + (A4-2); (A1-19) + (A4-3);
- 55 (A1-19) + (A1-20); (A1-19) + (A1-28); (A1-19) + (A1-29); (A1-19) + (A1-31);
 (A1-19) + (A1-39); (A1-19) + (A1-41); (A1-19) + (A1-83); (A1-19) + (A1-87);
 (A1-19) + (A2-2); (A1-19) + (A2-3); (A1-19) + (A3-3); (A1-19) + (A3-5);
 (A1-19) + (A3-7); (A1-19) + (A4-1); (A1-19) + (A4-2); (A1-19) + (A4-3);
- 60 (A1-19) + (A1-20); (A1-19) + (A1-28); (A1-19) + (A1-29); (A1-19) + (A1-31);
 (A1-19) + (A1-39); (A1-19) + (A1-41); (A1-19) + (A1-83); (A1-19) + (A1-87);
 (A1-19) + (A2-2); (A1-19) + (A2-3); (A1-19) + (A3-3); (A1-19) + (A3-5);
 (A1-19) + (A3-7); (A1-19) + (A4-1); (A1-19) + (A4-2); (A1-19) + (A4-3);

(A1-20) + (A1-28); (A1-20) + (A1-29); (A1-20) + (A1-31); (A1-20) + (A1-39);
 (A1-20) + (A1-41); (A1-20) + (A1-83); (A1-20) + (A1-87); (A1-20) + (A2-2);
 (A1-20) + (A2-3); (A1-20) + (A3-3); (A1-20) + (A3-5); (A1-20) + (A3-7);
 (A1-20) + (A4-1); (A1-20) + (A4-2); (A1-20) + (A4-3);
 5 (A1-28) + (A1-29); (A1-28) + (A1-31); (A1-28) + (A1-39); (A1-28) + (A1-41);
 (A1-28) + (A1-83); (A1-28) + (A1-87); (A1-28) + (A2-2); (A1-28) + (A2-3);
 (A1-28) + (A3-3); (A1-28) + (A3-5); (A1-28) + (A3-7); (A1-28) + (A4-1);
 (A1-28) + (A4-2); (A1-28) + (A4-3);
 (A1-29) + (A1-31); (A1-29) + (A1-39); (A1-29) + (A1-41); (A1-29) + (A1-83);
 10 30 (A1-29) + (A1-87); (A1-29) + (A2-2); (A1-29) + (A2-3); (A1-29) + (A3-3);
 (A1-29) + (A3-5); (A1-29) + (A3-7); (A1-29) + (A4-1); (A1-29) + (A4-2);
 (A1-29) + (A4-3);
 (A1-31) + (A1-39); (A1-31) + (A1-41); (A1-31) + (A1-83); (A1-31) + (A1-87);
 (A1-31) + (A2-2); (A1-31) + (A2-3); (A1-31) + (A3-3); (A1-31) + (A3-5);
 15 (A1-31) + (A3-7); (A1-31) + (A4-1); (A1-31) + (A4-2); (A1-31) + (A4-3);
 (A1-39) + (A1-41); (A1-39) + (A1-83); (A1-39) + (A1-87); (A1-39) + (A2-2);
 (A1-39) + (A2-3); (A1-39) + (A3-3); (A1-39) + (A3-5); (A1-39) + (A3-7);
 (A1-39) + (A4-1); (A1-39) + (A4-2); (A1-39) + (A4-3);
 (A1-41) + (A1-83); (A1-41) + (A1-87); (A1-41) + (A2-2); (A1-41) + (A2-3);
 20 (A1-41) + (A3-3); (A1-41) + (A3-5); (A1-41) + (A3-7); (A1-41) + (A4-1);
 (A1-41) + (A4-2); (A1-41) + (A4-3);
 (A1-83) + (A2-2); (A1-83) + (A2-3); (A1-83) + (A3-3); (A1-83) + (A3-5);
 (A1-83) + (A3-7); (A1-83) + (A4-1); (A1-83) + (A4-2); (A1-83) + (A4-3);
 (A1-87) + (A2-2); (A1-87) + (A2-3); (A1-87) + (A3-3); (A1-87) + (A3-5);
 25 (A1-87) + (A3-7); (A1-87) + (A4-1); (A1-87) + (A4-2); (A1-87) + (A4-3);
 (A2-2) + (A2-3); (A2-2) + (A3-3); (A2-2) + (A3-5); (A2-2) + (A3-7);
 (A2-2) + (A4-1); (A2-2) + (A4-2); (A2-2) + (A4-3);
 (A2-3) + (A3-3); (A2-3) + (A3-5); (A2-3) + (A3-7); 25 (A2-3) + (A4-1);
 (A2-3) + (A4-2); (A2-3) + (A4-3); (A3-3) + (A3-5); (A3-3) + (A3-7);
 30 (A3-3) + (A4-1); (A3-3) + (A4-2); (A3-3) + (A4-3);
 (A3-5) + (A3-7); (A3-5) + (A4-1); (A3-5) + (A4-2); (A3-5) + (A4-3);
 (A3-7) + (A4-1); (A3-7) + (A4-2); (A3-7) + (A4-3);
 (A-1) + (A4-2); (A4-1) + (A4-3); y
 (A4-2) + (A4-3);

35 Adicionalmente, los herbicidas inhibidores de la ALS que se van a usar de acuerdo con la invención pueden comprender componentes adicionales, por ejemplo compuestos agroquímicamente activos de un tipo de modo de acción diferente y/o los auxiliares y/o aditivos de formulación habituales en la protección de cultivos, o puede usarse junto con estos.

40 Los herbicidas inhibidores de la ALS que se van a usar de acuerdo con la invención o la combinación de varios de estos herbicidas inhibidores de la ALS pueden comprender además varios compuestos agroquímicamente activos, por ejemplo del grupo de los protectores, fungicidas, insecticidas, o del grupo de los complementos y aditivos de formulación habituales en la protección de cultivos.

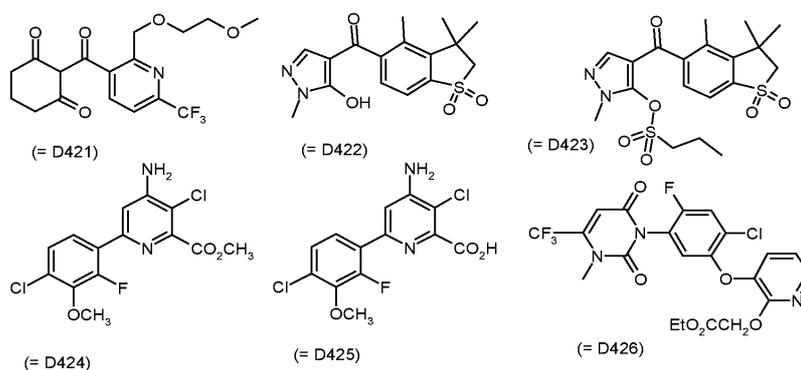
45 En una realización adicional, la invención se refiere al uso de cantidades eficaces del o los herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS (es decir, miembros de los grupos (A), (B) y/o (C)) y herbicidas no inhibidores de la ALS (es decir, herbicidas que muestran un modo de acción que es diferente de la inhibición de la enzima ALS [acetohidroxiácido sintasa; EC 2.2.1.6] (herbicidas del grupo D) con el fin de obtener un efecto sinérgico para el control de la vegetación no deseada. Dichas acciones sinérgicas se pueden observar, por ejemplo, al aplicar uno o más herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS (es decir, miembros de los grupos A), (B), y/o (C)) y uno o más herbicida(s) no inhibidor(es) de la ALS (herbicidas del grupo D) juntos, por ejemplo como una coformulación o como una mezcla en tanque; no obstante, también se puede observar cuando los compuestos activos se aplican a tiempos diferentes (división).
 50 También es posible aplicar los herbicidas inhibidores de la ALS y los herbicidas no inhibidores de la ALS en una pluralidad de porciones (aplicación secuencial), por ejemplo aplicaciones pre-emergencia seguidas de aplicaciones postemergencia o aplicaciones postemergencia temprana, seguidas de aplicaciones postemergencia media o tardía. Se da preferencia a la aplicación conjunta o casi simultánea de los herbicidas de los grupos (A), (D) y/o (C) y (D) de la combinación en cuestión.
 55

Herbicidas asociados adecuados para aplicar junto con herbicidas inhibidores de la ALS son, por ejemplo, los herbicidas siguientes, que difieren estructuralmente de los herbicidas pertenecientes a los grupos (A), (B) y (C) como se ha definido anteriormente, preferentemente compuestos herbicidamente activos cuya acción se basa en la inhibición de, por ejemplo, la acetil coenzima A carboxilasa, PSI, PSII, HPPDO, fitoeno desaturasa,
 60 protoporfirinógeno oxidasa, glutamina sintetasa, biosíntesis de la celulosa, 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintetasa, como se describe en, por ejemplo, Weed Research 26, 441-445 (1986), o "The Pesticide Manual", 14 edición, The

British Crop Protection Council, 2007, o 15ª edición 2010, o en el correspondiente "ePesticide Manual", Versión 5 (2010), publicado en cada caso por el British Crop Protection Council, (más adelante en el presente documento abreviado también a "PM"), y en la literatura citada en el mismo. Las listas de nombres comunes también están disponibles en el "The Compendium of Pesticide Common Names" en Internet. Los herbicidas conocidos en la literatura (entre paréntesis detrás del nombre común en lo sucesivo en el presente documento también clasificados por los indicadores D1 a D426), que se pueden combinar con los herbicidas inhibidores de la ALS de los grupos A), (B) y/o (C) y para usar de acuerdo con la presente invención son, por ejemplo, los compuestos activos que se enumeran a continuación (nota: los herbicidas se denominan con el "nombre común" de acuerdo con la Organización Internacional de Normalización (ISO) o con el nombre químico, j cuando sea adecuado junto con un número código habitual y, en cada caso, incluyen todas las formas de uso, tales como ácidos, sales, ésteres e isómeros, tales como estereoisómeros e isómeros ópticos, en particular la forma comercial o las formas comerciales, a menos que el contexto indique lo contrario. La citación proporcionada es de una forma de uso y, en algunos casos, de dos o más formas de uso): acetoclor (= D1), acibenzolar (= D2), acibenzolar-S-metilo (= D3), acifluorfen (= D4), acifluorfen-sodio (= D5), aclonifeno (= D6), alaclor (= D7), allidoclor (= D8), alloxidim (= D9), aloxidim-sodio (= D10), ametrin (= D11), amicarbazona (= D12), amidoclor (= D13), aminociclopiraclor (= D14), aminopirialid (= D15), amitrol (= D16), sulfamato amónico (= D17), ancimidol (= D18), anilofos (= D19), asulam (= D20), atrazina (= D21), azafenidin (= D22), aziprotrin (= D23), beflubutamid (= D24), benazolina (= D25), benazolin-etilo (= D6), bencarbazona (= D27), benfluralin (= D28), benfuresato (= D29), bensulida (= D30), bentazona (= D31), benzofendazona (= D32), benzobiciclon (= D33), benzofenap (= D34), benzofluor (= D35), benzoilprop (= D36), biciclopirona (= D37), bifenox (= D38), bilanafos (= D39), bilanafos-sodio (= D40), bromacilo (= D41), bromobutida (= D42), bromofenoxim (= D43), bromoxinil (= D44), bromuron (= D45), buminafos (= D46), busoxinona (= D47), butaclor (= D48), butafenacil (= D49), butamifos (= D50), butenaclor (= D51), butralin (= D52), butroxidim (= D53), butilato (= D54), cafenstrol (= D55), carbetamida (= D56), carfentrazona (= D57), carfentrazoneetil (= D58), clometoxifen (= D59), cloramben (= D60), clorazifop (= D61), clorazifop-butilo (= D62), clorbromuron (= D63), clorbufam (= D64), clorfenac (= D65), clorfenac-sodio (= D66), clorfenprop (= D67), clorflurenol (= D68), clorflurenol-metilo (= D69), cloridazon (= D70), cloromequat-cloruro (= D71), clornitrofen (= D72), cloroftalim (= D73), clortal-dimetilo (= D74), clorotoluron (= D75), cinidon (= D76), cinidon-etilo (= D77), cinmetilin (= D78), cletodim (= D79), clodinafop (= D80), clodinafop-propargilo (= D81), clofencet (= D82), clomazona (= D83), clomeprop (= D84), cloprop (= D85), clopiralid (= D86), cloransulam (= D87), cloransulam-metilo (= D88), cumiluron (= D89), cianamida (= D90), cianazina (= D91), ciclanilida (= D92), cicloato (= D93), cicloxidim (= D94), cicluron (= D95), cihalofop (= D96), cihalofop-butilo (= D97), ciperquat (= D98), ciprazina (= D99), ciprazol (= D100), 2,4-0 (= D101), 2,4-08 (= D102), daimuron/dimron (= D103), dalapon (= D104), daminozida (= D105), dazomet (= D106), n-decanol (= D-107), desmedifam (= D108), desmetrin (= D109), detosil-pirazolato (= D110), dialato (= D111), dicamba (= D112), diclobenil (= D113), diclorprop (= D114), diclorprop-P (= D115), diclofop (= D116), diclofop-metilo (= D117), diclofop-P-metilo (= D118), dietatilo (= D119), dietatil-etilo (= D120), difenoxuron (= D121), difenzoquat (= D122), diflufenican (= D123), diflufenzopir (= D124), diflufenzopir-sodio (= D125), dimefuron (= D126), dikegulac-sodio (= D127), dimefuron (= D128), dimepiperato (= D129), dimetaclor (= D130), dimetametrin (= D131), dimetenamid (= D132), dimetenamid-P (= D133), dimetipin (= D134), dimetrasulfurón (= D135), dinitramina (= D136), dinoseb (= D137), dinoterb (= D138), difenamid (= D139), dipropetrin (= D140), diquat (= D141), diquat-dibromuro (= D142), ditiopir (= D143), diuron (= D144), DNOC (= D145), eglinazina-etilo (= D146), endotal (= D147), EPTC (= D148), esprocarb (= D149), etalfluralin (= D150), etefon (= D151), etidimuron (= D152), etiozin (= D153), etofumesato (= D154), etoxifen (= D155), etoxifen-etilo (= D156), etobenzanid (= D157), F-5331 (= 2-Clor-4-flúor-5-[4-(3-fluoropropil)-4,5-dihidro-5-oxo-1 H-tetrazol-1-il]-fenil]etansulfonamid) (= D158), F-7967 (= 3-[7-Clor-5-fluor-2-(trifluormetil)-1 H-benzimidazol-4-il]-1-metil-6-(trifluormetil)pirimidin-2,4(1H, 3H)-dion) (= D159), fenoprop (= D160), fenoxaprop (= D161), fenoxaprop-P (= D162), fenoxaprop-etilo (= D163), fenoxaprop-P-etilo (= D164), fenoxasulfona (= D165), fentrazamida (= D166), fenuron (= D167), flamprop (= D168), flamprop-M-isopropilo (= D169), flamprop-M-metilo (= D17D), fluazifop (= D171), fluazifop-P (= D172), fluazifop-butilo (= D173), fluazifop-P-butilo (= D174), fluazolato (= D175), flucloralin (= D176), flufenacet (tiafluamida) (= D177), flufenpir (= D178), flufenpir-etilo (= D179), flumetralin (= D180), flumiclorac (= D181), flumiclorac-pentilo (= D182), flumioxazin (= D183), flumipropin (= D184), fluometuron (= D185), fluorodifen (= D186), fluoroglicofen (= D187), fluoroglicofen-etilo (= D188), flupoxam (= D189), flupropacil (= D190), flupropanato (= D191), flurenol (= D192), flurenol-butilo (= D193), fluridona (= D194), flurocloridona (= D195), fluoxipir (= D196), fluoxipir-meptilo (= D197), flurprimidol (= D198), flurtamona (= D199), flutiacet (= D200), flutiacet-metilo (= D201), flutiamida (= D202), fomesafen (= 203), forclorfenuron (= D204), fosamina (= D205), furiloxifen (= D206), ácido giberélico (= D207), glufosinato (= D208), glufosinato-amónico (= D209), glufosinato-P (= D210), glufosinato-P-amónico (= D211), glufosinato-P-sodio (= D212), glifosato (= D213), glifosato-isopropilamonio (= D214), H-9201 (= O-(2,4-Dimetil-6-nitrofenil)-O-etil-isopropilfosforamidotioat) (= D215), halosafen (= D216), haloxifop (= D217), haloxifop-P (= D218), haloxifop-etoxietilo (= D219), haloxifop-P-etoxietil (= D220), haloxifop-metilo (= D221), haloxifop-P-metilo (= D222), hexazinona (= D223), HW-02 (= 1-(Di-metoxifosforil)etil(2,4-diclorfenoxiy)acetato) (= D224), inabenfida (= D225), indanofan (= D226), indaziflam (= D227), ácido indol-3-acético (IAA) (= D228), ácido 4-indol-3-ilbutírico (IBA) (= D229), ioxinil (= D230), ipfencarbazona (= D231), isocarbamid (= D232), isopropalin (= D233), isoproturon (= D234), isouron (= D235), isoxaben (= D236), isoxaclortol (= D237), isoxaflutol (= D238), isoxapirifop (= D239), KUH-043 (= 3-((5-(Difluormetil)-1-metil-3-(trifluormetil)-1 H-pirazol-4-il]metil)sulfonil)-5,5-dimetil-4,5-dihidro-1 ,2-oxazol) (= D240), karbutilato (= D241), ketospiradox (= D242), lactofen (= D243), lenacil (= D244), linuron (= D245), hidrazina maleica (= D246), MCPA (= D247), MCPB (= D248), MCPBmetil, -etil y sodio (= D249), mecoprop (= D250),

mecoprop-sodio (= D251), mecoprop-butotilo (= D252), mecoprop-P-butotilo (= D253), mecoprop-P-dimetilamonio (= D254), mecoprop-P-2-etilhexilo (= D255), mecoprop-P-potasio (= D256), mefenacet (= D257), mefluidida (= D258), mepiquat-cloruro (= D259), mesotriona (= D260), metabenzotiazuron (= D261), metam (= D262), metamifop (= D263), metamitron (= D264), metazaclor (= D265), metazol (= D266), metiopirsulfuron (= D267), metiozolin (= D268), metoxifenona (= D269), metildimron (= D270), 1-metilciclopropen (= D271), metilisotiocianato (= D272), metobenzuron (= D273), metobromuron (= D274), metolaclor (= D275), S-metolaclor (= D-276), metoxuron (= D277), metribuzina (= D278), molinato (= D279), monalida (= D280), monocarbamida (= D281), monocarbamida-dihidrogensulfato (= D282), monolinuron (= D283), monosulfuronéster (= D284), monuron (= D285), MT-128 (= 6-Clor-N-[(2E)-3-clorprop-2-en-1il]-5-metil-N-fenilpiridazin-3-amina) (= D286), MT-5950 (= N-[3-Clor-4-(1metiletil)-fenil]-2-metilpentanamida) (= D287), NGGC-011 (= D288), naproanilida (= D289), napropamida (= D290), naptalam (= D291), NC-310 (= 4(2,4-Diclorobenzoil)-1-metil-5-benciloxipirazol) (= D292), neburon (= D293), nipiraclorfen (= D294), nitralin (= D295), nitrofen (= D296), nitrofenolat-sodio (mezcla de isómeros) (= D297), nitrofluorfen (= D298), ácido nonanoico (= D299), norflurazon (= D300), orbencarb (= D301), orizalin (= D302), oxadiargilo (= D303), oxadiazon (= D304), oxaziclomefona (= D305), oxifluorfen (= D306), paclobutrazol (= D307), paraquat (= D308), paraquat-dicloruro (= D309), ácido pelargónico (ácido nonanoico) (= D310), pendimetalin (= D311), pendralin (= D312), pentanoclor (= D313), pentoxazona (= D314), perfluidona (= D315), petoxamid (= D317), fenisofam (= D318), fenmedifam (= D319), fenmedifam-etilo (= D320), picloram (= D321), picolinafen (= D322), pinoxaden (= D323), piperofos (= D324), pirifenop (= D325), pirifenop-butilo (= D326), pretilaclor (= D327), probenazol (= D328), profluzol (= D329), prociazina (= D330), prodiamina (= D331), prifluralina (= D332), profoxidim (= D333), prohexadiona (= D334), prohexadione calcio (= D335), prohidrojasmona (= D336), prometon (= D337), prometrin (= D338), propaclor (= D339), propanilo (= D340), propaquizafop (= D341), propazina (= D342), profam (= D343), propisoclor (= D344), propizamida (= D345), prosulfalin (= D346), prosulfocarb (= D347), prinaclor (= D348), piraclonil (= D349), piraflufen (= D350), piraflufen-etilo (= D351), pirasulfotol (= D352), pirazolinato (pirazolato) (= D353), pirazoxifen (= D354), piribambenz (= D355), piributicarb (= D356), piridafol (= D357), piridato (= D358), piriminobac (= D359), pirimisulfan (= D360), piroxasulfona (= D361), quinclorac (= D362), quinmerac (= D363), quinoclamina (= D364), quizalofop (= D365), quizalofop-etilo (= D366), quizalofop-P (= D367), quizalofop-P-etilo (= D368), quizalofop-P-tefurilo (= D369), saflufenacil (= D370), secbumeton (= D371), setoxidim (= D372), siduron (= D373), simazina (= D374), simetrin (= D375), SN-106279 (= Metil-(2R)-2-({[2-clor-4-(trifluorometil)fenoxil]-2-naftil}oxi)-propanoato) (= D376), sulcotriona (= D377), sulfalato (CDEC) (= D378), sulfentrazona (= D379), sulfosato (glifosato-trimesio) (= D380), SYN-523 (= D381), SYP-249 (= 1-Etoxi-3-metil-1-oxobut-3-en-2-il-5-[2-clor-4-(trifluorometil)fenoxil]-2-nitrobenzoato) (= D382), tebutam (= D383), tebutiuron (= D384), tecnazeno (= D385), tefuriltriona (= D386), tembotriona (= D387), tepraloxidim (= D388), terbacil (= D389), terbucarb (= D390), terbuclor (= D391), terbumeton (= D392), terbutilazina (= D393), terbutrin (= D394), teniclor (= D395), tiafluamida (= D396), tiazafluron (= D397), tiazopir (= D398), tidiazimin (= D399), tidiazuron (= D400), tiobencarb (= D401), tiocarbazil (= D402), topamezona (= D403), tralcoxidim (= D404), trialato (= D405), triaziflam (= D406), triazofenamida (= D407), ácido tricloracético (TCA) (= D408), triclopir (= D409), tridifano (= D410), trietazina (= D411), trifluralin (= D412), trimeturon (= D413), trinexapac (= D414), trinexapac-etilo (= D415), tsitodef (= D416), uniconazol (= D417), uniconazol-P (= D418), vernolato (= D419), ZJ-0862 (= 3,4-Dicloro-N-{2-[(4,6-dimetoxipirimidin-2il)oxil]bencil}anilina) (= D420), y los siguientes compuestos definidos por su estructura química, respectivamente:

40



45

Preferentemente, otros herbicidas que difieren estructuralmente y a través de su modo de acción de los herbicidas inhibidores de la ALS pertenecientes a los grupos (A), (B) y (C) como se ha definido anteriormente y que se van a aplicar de acuerdo con la presente invención para el control de la vegetación indeseada en plantas *Beta vulgaris* tolerantes al herbicida inhibidor de la ALS, preferentemente plantas de remolacha azucarera que comprenden una mutación en el codón 1705-1707 de un gen de ALS endógena que codifica una proteína ALS que contiene un aminoácido que es diferente del triptófano en la posición 569, preferentemente el triptófano de la proteína ALS silvestre está sustituido por una leucina en la posición 569. En relación con los herbicidas inhibidores de la ALS pertenecientes a los grupos (A), (B) y (C) son los pertenecientes al grupo de:

5 cloridazon (= D70), cletodim (= D79), clodinafop (= D80), clodinafop-propargilo (= D81), clopiralid (= D86),
 cicloxidim (= D94), desmedifam (= D108), dimetenamid (= D132), dimetenamid-P (= D133), etofumesato (= D154),
 fenoxaprop (= D161), fenoxaprop-P (= D162), fenoxaprop-etilo (= D163), fenoxaprop-P-etilo (= D164),
 fluazifop (= D171), fluazifop-P (= D172), fluazifopbutilo (= D173), fluazifop-P-butilo (= D174), glufosinato (= D208),
 10 glufosinatoamónico (= D209), glufosinato-P (= D210), glufosinato-P-amónico (= D211), glufosinato-P-sodio (= D212),
 glifosato (= D213), glyfosato-isopropilamonio (= D214), haloxifop (= D217), haloxifop-P (= D218),
 haloxifopetoxietilo (= D219), haloxifop-P-etoxietilo (= D220), haloxifop-metilo (= D221), haloxifop-P-metilo (= D222),
 lenacil (= D244), metamitron (= D264), fenmedifam (= D319), fenmedifam-etilo (= D320), propaquizafop (= D341),
 quinmerac (= D363), quizalofop (= D365), quizalofop-etilo (= D366), quizalofop-P (= D367), quizalofop-P-
 etilo (= D368), quizalofop-P-tefurilo (= D369), setoxidim (= D372).

Incluso más preferentemente, otros herbicidas que difieren de los herbicidas inhibidores de la ALS pertenecientes a los grupos (A), (B) y (C) como se ha definido anteriormente y que se van a aplicar de acuerdo con la invención en relación con los herbicidas inhibidores de la ALS pertenecientes a los grupos (A), (B) y (C) son los pertenecientes al grupo de: desmedipam (= D108), etofumesato (= D154), glufosinato (= D208), glufosinateamónico (= D209),
 15 glufosinato-P (= D210), glufosinato-P-amónico (= D211), glufosinato-P-sodio (= D212), glifosato (= D213), glifosato-isopropilamonio (= D214), lenacil (= D244), metamitron (= D264), fenmedifam (= D319), fenmedifam-etilo (= D320).

Mezclas que contienen herbicidas inhibidores de la ALS y herbicidas no inhibidores de la ALS, composiciones que comprenden mezclas de uno o más herbicidas inhibidores de la ALS (compuestos pertenecientes a uno o más de los grupos A), (B) y (C) y herbicidas no inhibidores de la ALS (miembros del grupo (D); como se ha definido anteriormente) que son de interés muy particular con el fin de usarlos de acuerdo con la presente invención para el control de la vegetación no deseada son:

(A1-1) + (D108); (A1-1) + (D154); (A1-1) + (D208); (A1-1) + (D209);
 (A1-1) + (D210); (A1-1) + (D212); (A1-1) + (D213); (A1-1) + (D214);
 (A1-1) + (D244); (A1-1) + (D264); (A1-1) + (D319); (A1-1) + (D320).
 25 (A1-13) + (D108); (A1-13) + (D154); (A1-13) + (D208); (A1-13) + (D209);
 (A1-13) + (D210); (A1-13) + (D212); (A1-13) + (D213); (A1-13) + (D214);
 (A1-13) + (D244); (A1-13) + (D264); (A1-13) + (D319); (A1-13) + (D320).
 (A1-16) + (D108); (A1-16) + (D154); (A1-16) + (D208); (A1-16) + (D209);
 (A1-16) + (D210); (A1-16) + (D212); (A1-16) + (D213); (A1-16) + (D214);
 30 (A1-16) + (D244); (A1-16) + (D264); (A1-16) + (D319); (A1-16) + (D320).
 (A1-39) + (D108); (A1-39) + (D154); (A1-39) + (D208); (A1-39) + (D209);
 (A1-39) + (D210); (A1-39) + (D212); (A1-39) + (D213); (A1-39) + (D214);
 (A1-39) + (D244); (A1-39) + (D264); (A1-39) + (D319); (A1-39) + (D320).
 (A1-41) + (D108); (A1-41) + (D154); (A1-41) + (D208); (A1-41) + (D209);
 35 (A1-41) + (D210); (A1-41) + (D212); (A1-41) + (D213); (A1-41) + (D214);
 (A1-41) + (D244); (A1-41) + (D264); (A1-41) + (D319); (A1-41) + (D320).
 (A1-83) + (D108); (A1-83) + (D154); (A1-83) + (D208); (A1-83) + (D209);
 (A1-83) + (D210); (A1-83) + (D212); (A1-83) + (D213); (A1-83) + (D214);
 (A1-83) + (D244); (A1-83) + (D264); (A1-83) + (D319); (A1-83) + (D320).
 40 (A1-87) + (D108); (A1-87) + (D154); (A1-87) + (D208); (A1-87) + (D209);
 (A1-87) + (D210); (A1-87) + (D212); (A1-87) + (D213); (A1-87) + (D214);
 (A1-87) + (D244); (A1-87) + (D264); (A1-87) + (D319); (A1-87) + (D320).
 (A2-3) + (D108); (A2-3) + (D154); (A2-3) + (D208); (A2-3) + (D209);
 (A2-3) + (D210); (A2-3) + (D212); (A2-3) + (D213); (A2-3) + (D214);
 45 (A2-3) + (D244); (A2-3) + (D264); (A2-3) + (D319); (A2-3) + (D320).
 (B1-2) + (D108); (B1-2) + (D154); (B1-2) + (D208); (B1-2) + (D209);
 (B1-2) + (D210); (B1-2) + (D212); (B1-2) + (D213); (B1-2) + (D214);
 (B1-2) + (D244); (B1-2) + (D264); (B1-2) + (D319); (B1-2) + (D320).
 (C1-1) + (D108); (C1-1) + (D154); (C1-1) + (D208); (C1-1) + (D209);
 50 (C1-1) + (D210); (C1-1) + (D212); (C1-1) + (D213); (C1-1) + (D214);
 (C1-1) + (D244); (C1-1) + (D264); (C1-1) + (D319); (C1-1) + (D320).

La aplicación de los herbicidas inhibidores de la ALS también actúa de forma eficiente sobre malas hierbas perennes que producen brotes de los rizomas, rizomas y otros órganos perennes y que son difíciles de controlar. En el presente documento, las sustancias se pueden aplicar mediante, por ejemplo, el procedimiento presiembra, el procedimiento pre-emergencia o el procedimiento postemergencia, por ejemplo en conjunto o por separado. Se da preferencia a, por ejemplo, la aplicación mediante el procedimiento postemergencia, en particular a las plantas emergidas dañinas.

Se pueden mencionar ejemplos específicos de algunos representantes de la flora de malas hierbas monocotiledóneas y dicotiledóneas que se puede controlar mediante los herbicidas inhibidores de la ALS, sin que la enumeración esté restringida a determinadas especies.

5 Ejemplos de especies de malas hierbas sobre las cuales la aplicación de acuerdo con la presente invención actúa de un modo eficiente son, de entre las especies de malas hierbas monocotiledóneas, Avena spp., Alopecurus spp., Apera spp., Brachiaria spp., Bromus spp., Oigitaria spp., Lolium spp., Echinochloa spp., Panicum spp., Phalaris spp., Poa spp., Setaria spp. y también especies de Cyperus del grupo de anuales y, entre las especies perennes, Agropyron, Cynodon, Imperata y Sorghum y, también, especies de Cyperus perennes.

10 En el caso de las especies de malas hierbas dicotiledóneas, el espectro de acción se extiende a géneros tales como, por ejemplo, Abutilon spp., Amaranthus spp., Chenopodium spp., Chrysanthemum spp., Galium spp., Ipomoea spp., Kochia spp., Lamium spp., Matricaria spp., Pharbitis spp., Polygonum spp., Sida spp., Sinapis spp., Solanum spp., Stellaria spp., Veronica spp. y Viola spp., Xanthium spp., entre las especies anuales, y Convolvulus, Cirsium, Rumex y Artemisia en el caso de las malas hierbas perennes.

15 Se prefiere que la planta Beta vulgaris, preferentemente planta de remolacha azucarera, a la que se aplica uno o más herbicidas inhibidores de la ALS solos o en combinación con uno o más herbicidas que no pertenecen a la clase de herbicidas inhibidores de la ALS para controlar la vegetación no deseada en Beta vulgaris, preferentemente en zonas de crecimiento de remolacha azucarera en las que las plantas Beta vulgaris, preferentemente remolacha azucarera, comprenden una mutación en el codón 1705-1707 de un gen de la ALS endógena que codifica una proteína ALS que contiene un aminoácido que es diferente del triptófano en la posición 569, es ortoploide o anortoploide. En el presente documento, una planta ortoploide puede ser, preferentemente, haploide, diploide, tetraploide, hexaploide, octaploide, decaploide o dodecaploide, mientras que una planta anortoploide puede ser, preferentemente, triploide o pentaploide.

20 Como se usa en el presente documento, a menos que claramente se indique lo contrario, con el término "planta" se pretende decir una planta en cualquier etapa del desarrollo.

25 Podría ser que, dependiendo del respectivo fondo genético, las plantas Beta vulgaris del mismo fondo genético en el que dicha mutación solo está presente de forma heterocigota, las plantas Beta vulgaris tolerantes al herbicida que sean homocigotas para la mutación no transgénica del gen de la ALS endógena revelen un mejor nivel agronómico de tolerancia al herbicida inhibidor de la ALS. En este contexto, "homocigoto" indica que una planta de la presente invención tiene dos copias del mismo alelo sobre diferentes hebras de ADN, en particular en el locus del gen de la ALS.

30 De acuerdo con lo anterior, cuando se usa en el presente documento, el término "heterocigoto" o "de forma heterocigota" significa que una planta de la presente invención tiene diferentes alelos en un locus concreto, en particular en el locus del gen de la ALS.

35 Por tanto, la presente invención se refiere al uso de uno o más herbicida(s) inhibidores de la ALS solos o en combinación con uno o más herbicidas no inhibidores de la ALS para el control de malas hierbas en áreas de crecimiento de Beta vulgaris, preferentemente de remolacha azucarera, en las que las plantas de Beta vulgaris, preferentemente las plantas de remolacha azucarera, comprenden una mutación en el codón 1705-1707 de un gen que codifica una proteína ALS que contiene un aminoácido que es diferente del triptófano en la posición 569, preferentemente el triptófano de la proteína ALS silvestre está sustituido por una leucina en la posición 569. Esta mutación respectiva en la posición 1705-1707 del gen de la ALS endógena puede estar presente de forma heterocigota y, preferentemente, puede ser la única mutación del gen de la ALS. Más preferentemente, la respectiva mutación puede estar presente de forma homocigota y, más preferentemente, la respectiva mutación está presente de forma homocigota como la única mutación del gen de la ALS endógena.

40 Debido a sus propiedades herbicidas y reguladoras del crecimiento de las plantas, los herbicidas inhibidores de la ALS pertenecientes a uno o más de los grupos (A), (B) y (C) solos o en combinación con herbicidas no inhibidores de la ALS se pueden usar para controlar plantas dañinas en Beta vulgaris conocidas, preferentemente plantas de remolacha azucarera, pero también en plantas de cultivos modificados genéticamente o tolerantes que ya existen o tienen que desarrollarse. En general, las plantas transgénicas se distinguen por propiedades ventajosas específicas, además de las tolerancias a los herbicidas inhibidores de la ALS de acuerdo con la invención, por ejemplo por tolerancias a herbicidas no inhibidores de la ALS, resistencias a enfermedades vegetales o a los organismos causantes de enfermedades vegetales, tales como ciertos insectos o microorganismos, tales como hongos, bacterias o virus. Otras características específicas se refieren a, por ejemplo, el material recolectado con respecto a la cantidad, calidad, almacenabilidad, composición y constituyentes específicos. Por tanto, se conocen plantas transgénicas cuyo contenido en almidón está incrementado o cuya calidad del almidón está alterada, o aquéllas en las que el material recolectado tiene una composición diferente de ácidos grasos.

45 Procedimientos convencionales de generar plantas nuevas que tienen propiedades modificadas en comparación con las plantas existentes hasta la fecha consisten en, por ejemplo, procedimientos de cultivo tradicionales y la generación de mutantes. Como alternativa, se pueden generar plantas nuevas con propiedades alteradas con la ayuda de procedimientos recombinantes (véase, por ejemplo, los documentos EP-A-0221044, EP-A-0131624). Por ejemplo, los siguientes se han descrito en varios casos:

-La modificación mediante tecnología recombinante de plantas de cultivo con el objetivo de modificar el almidón sintetizado en las plantas (por ejemplo, documentos WO 92/11376, WO 92/14827, WO 91/19806),

-plantas de cultivo transgénicas que exhiben tolerancia a los herbicidas no inhibidores de la ALS,

5 -Plantas de cultivo transgénicas con la capacidad para producir toxinas de *Bacillus thuringiensis* (toxinas Bt), que hacen a las plantas resistentes a ciertas plagas (documentos EP-A-0142924, EP-A-0193259),

-Plantas de cultivo transgénicas con una composición modificada de ácidos grasos (documento WO 91/13972).

10 Se conocen un gran número de técnicas de biología molecular, en principio con la ayuda de las cuales se pueden generar nuevas plantas transgénicas con propiedades mejoradas; véase, por ejemplo, Sambrook y col., 1989, *Molecular Cloning, A Laboratory Manual*, 2ª Edición, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY; o Winnacker "Gene und Klone", VCH Weinheim 2ª Edición 1996 o Christou, "Trends in Plant Science" 1 (1996) 423-431).

15 Para llevar a cabo dichas manipulaciones recombinantes se pueden introducir en plásmidos moléculas de ácido nucleico que permiten la mutagénesis o cambios de secuencia mediante recombinación de secuencias de ADN. Por ejemplo, los procedimientos estándar mencionados en lo que antecede permiten intercambios de bases, eliminación de sus secuencias o adición de secuencias naturales o sintéticas. Para conectar los fragmentos de ADN entre sí se pueden añadir a los fragmentos adaptadores o ligadores.

20 Por ejemplo, la generación de células vegetales con una actividad reducida de un producto génico se puede conseguir expresando al menos un ARN antisentido correspondiente, un ARN sentido para alcanzar un efecto de cosupresión o expresando al menos un ribozima construido adecuadamente que escinda específicamente los transcritos del producto génico mencionado en lo que antecede.

25 A este respecto, es posible usar moléculas de ADN que abarquen toda la secuencia de codificación de un producto génico, incluidas las secuencias flanqueantes que puedan estar presente, y también moléculas de ADN que solo abarquen porciones de la secuencia de codificación, siendo necesario que estas porciones sean lo bastante largas para tener un efecto antisentido en las células. El uso de secuencias de ADN que tengan un alto grado de homología con las secuencias de codificación de un producto génico, pero que no sean completamente idénticas a ellas, también es posible.

30 A la hora de expresar moléculas de ácido nucleico en plantas, la proteína sintetizada se puede localizar en cualquier compartimento deseado de la célula vegetal. No obstante, para alcanzar una localización en un compartimento concreto, es posible, por ejemplo, unir la secuencia de codificación con secuencias de ADN que garanticen la localización en un compartimento concreto. Dichas secuencias son conocidas para los expertos en la técnica (véase, por ejemplo, Braun y col. *EMBO J.* 11 (1992), 3219-3227; Wolter y col., *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 85 (1988), 846-850; Sonnewald y col., *Plant J.* 1 (1991), 95-106).

35 Las células de plantas transgénicas se pueden regenerar mediante técnicas conocidas para dar lugar a plantas completas. Por tanto, se pueden obtener plantas transgénicas de *Beta vulgaris*, preferentemente plantas de remolacha azucarera, cuyas propiedades estén alteradas por sobreexpresión, supresión o inhibición de genes o secuencias génicas homólogas (= naturales) o la expresión de genes o secuencias génicas heterólogas (= extrañas).

40 La presente invención proporciona además un procedimiento para controlar vegetación indeseada en plantas de *Beta vulgaris*, preferentemente en remolacha azucarera, que comprende aplicar uno o más herbicidas inhibidores de la ALS pertenecientes a los grupos (A), (B) y/o (C) a las plantas (por ejemplo, plantas dañinas, tales como malas hierbas monocotiledóneas o dicotiledóneas o plantas de cultivo no deseadas), la semilla (semillas u órganos de propagación vegetativos, tales como partes de tubérculos o de brotes) o al área en la que las plantas crecen (por ejemplo el área en cultivo), por ejemplo juntos o por separado.

45 La presente invención proporciona además un procedimiento para controlar vegetación indeseada en plantas de *Beta vulgaris*, preferentemente en remolacha azucarera, que comprende aplicar uno o más herbicidas inhibidores de la ALS pertenecientes a los grupos (A), (B) y/o (C) solos o en combinación con herbicidas no inhibidores de la ALS pertenecientes al compuesto de clase (D) de acuerdo con la invención a las plantas (por ejemplo, plantas dañinas, tales como malas hierbas monocotiledóneas o dicotiledóneas o plantas de cultivo no deseadas), la semilla (semillas u órganos de propagación vegetativos, tales como partes de tubérculos o de brotes) o al área en la que las plantas crecen (por ejemplo el área en cultivo), por ejemplo juntos o por separado. Uno o más herbicidas no inhibidores de la ALS se pueden aplicar en combinación con uno o más herbicidas inhibidores de la ALS antes, después o simultáneamente con los herbicidas inhibidores de la ALS a las plantas, la semilla o el área en la que las plantas crecen (por ejemplo el área en cultivo).

55 Se ha de entender que "plantas no deseadas" o "vegetación no deseada" significa todas las plantas que crecen en localizaciones en las que no son deseadas. Estas pueden ser, por ejemplo, plantas dañinas (por ejemplo, malas

hierbas monocotiledóneas o dicotiledóneas o plantas de cultivo no deseadas).

Las combinaciones de herbicidas que se van a usar de acuerdo con la invención se pueden preparar mediante procedimientos conocidos, por ejemplo como formulaciones mixtas de los componentes individuales, si es adecuado con compuestos activos adicionales, aditivos y/o complementos de la formulación habituales, combinaciones que después se aplican de un modo normal diluidas en agua o como mezclas en tanques mediante dilución conjunta de los componentes, formulados por separado o formulados parcialmente por separado, en agua. También es posible la aplicación dividida de los componentes individuales formulados por separado o formulados parcialmente por separado.

También es posible aplicar los herbicidas inhibidores de la ALS o la combinación que comprende herbicidas inhibidores de la ALS y herbicidas no inhibidores de la ALS en una pluralidad de porciones (aplicación secuencial), usando, por ejemplo, aplicaciones pre-emergencia seguidas de aplicaciones postemergencia o usando aplicaciones postemergencia temprana, seguidas de aplicaciones postemergencia media o tardía. Se da preferencia a la aplicación conjunta o casi simultánea de los compuestos activos de la combinación en cuestión.

Los herbicidas pertenecientes a cualquiera de los grupos A), (B), (C) y (D) definidos anteriormente y que se van a aplicar de acuerdo con la presente invención se pueden convertir en conjunto o por separado en formulaciones habituales, tales como soluciones, emulsiones, suspensiones, polvos, espumas, pastas, gránulos, aerosoles, materiales naturales y sintéticos impregnados con compuestos activos, y microencapsulaciones en materiales poliméricos. Las formulaciones pueden comprender los complementos y aditivos habituales.

Estas formulaciones se producen de forma conocida, por ejemplo mezclando los compuestos activos con extensores, es decir los disolventes líquidos, gases licuados presurizados y/o vehículos sólidos, si es adecuado con el uso de tensioactivos, es decir emulsionantes y/o dispersantes y/o agentes de formación de espuma.

Si el expansor que se usa es agua, también es posible usar, por ejemplo, disolventes orgánicos tales como codisolventes. Disolventes líquidos adecuados son esencialmente: compuestos aromáticos tales como xileno, tolueno o alquilnaftalenos, compuestos aromáticos clorados o hidrocarburos alifáticos clorados tales como clorobencenos, cloroetilenos o cloruro de metileno, hidrocarburos alifáticos tales como ciclohexano o parafinas, por ejemplo fracciones minerales de petróleo, aceites minerales y vegetales, alcoholes tales como butanol o glicol y también sus éteres y ésteres, cetonas, tales como acetona, metilacetona, metilisobutilcetona o ciclohexanona, disolventes muy polares, tales como dimetilformamida y dimetilsulfóxido, y también agua.

Vehículos sólidos adecuados son: por ejemplo sales de amonio y minerales naturales molidos tales como caolines, arcillas, talco, tiza, cuarzo, atapulgita, montmorillonita o tierra de diatomeas y minerales sintéticos molidos, tales como ácido silícico finamente dividido, óxido de aluminio y silicatos; vehículos sólidos adecuados para gránulos son: por ejemplo, piedras quebradas y fraccionadas naturales tales como calcita, mármol, piedra pómez, sepiolita, dolomita y también gránulos sintéticos de harinas inorgánicas y orgánicas, así como gránulos de material orgánico como papel, serrín, cáscaras de coco, mazorcas de maíz y varas de tabaco; emulsionantes y/o formadores de espuma adecuados son: emulsionantes no iónicos y aniónicos tales como ésteres de ácido graso polioxietileno, ésteres de alcohol graso de polioxietileno, por ejemplo éteres de alquilarilpoliglicol, alquilsulfonatos, alquilsulfatos, arilsulfonatos y también hidrolizados de proteínas; dispersantes adecuados son: por ejemplo, licores residuales de lignina-sulfito y metilcelulosa.

En las formulaciones pueden usarse agentes de adherencia tales como carboximetilcelulosa y polímeros naturales y sintéticos en forma de polvos, gránulos o dispersiones poliméricas, tales como goma arábiga, alcohol polivinílico y polivinilacetato, y fosfolípidos naturales tales como cefalinas y lecitinas, y fosfolípidos sintéticos. Otros aditivos posibles son aceites minerales y vegetales.

La acción herbicida de las combinaciones de herbicidas a usar de acuerdo con la invención se puede mejorar mediante, por ejemplo, tensioactivos, preferentemente mediante agentes humectantes del grupo de los poliglicoléteres de alcohol graso. Los poliglicoléteres de alcohol graso comprenden, preferentemente, 10-18 átomos de carbono en el radical del alcohol graso y 2-20 unidades de óxido de etileno en el resto poliglicoléter. Los poliglicoléteres de alcohol graso pueden estar presentes en forma no iónica o en forma iónica, por ejemplo en forma de sulfatos de poliglicoléteres de alcohol graso, que se pueden usar como, por ejemplo, sales de metales alcalinos (por ejemplo, sales de sodio y sales de potasio) o sales de amonio, o incluso como sales de metales alcalino-térreos, tales como sales de magnesio, tales como sulfato de sodio de diglicoléter de alcohol graso C₁₂/C₁₄ (Genapol® LRO, Clariant GmbH); véase, por ejemplo, los documentos EP-A-0476555, EP-A-0048436, EP-A-0336151 o US-A-4,400, 196 y también Proc EWRS Symp. "Factors Affecting Herbicidal Activity and Selectivity", 227 -232 (1988). Los poliglicoléteres de alcohol graso no iónicos son, por ejemplo, poliglicoléteres de alcohol graso de (C₁₀-C₁₈)-, preferentemente de (C₁₀-C₁₄) (por ejemplo, poliglicoléteres de alcohol isotridecílico), que comprenden, por ejemplo, 2-20, preferentemente 3-15, unidades de óxido de etileno, por ejemplo los de la serie X de Genapol®, tales como Genapol® X030, Genapol® X-060, Genapol® X-080 o Genapol® X-150 (todos de Clariant GmbH).

La presente invención comprende además la combinación de herbicidas inhibidores de la ALS pertenecientes a

cualquiera de los grupos (A), (B) y (C) de acuerdo con la presente invención con los agentes humectantes mencionados anteriormente del grupo de los poliglicoléteres de alcohol graso que contienen, preferentemente, 10-18 átomos de carbono en el radical del alcohol graso y 2 – 20 unidades de óxido de etileno en el resto poliglicoléter y que pueden estar presentes en forma no iónica o iónica (por ejemplo, como sulfatos de poliglicoléter de alcohol graso). Se da preferencia al sulfato sódico de diglicoléter de alcohol graso de C₁₂/C₁₄ (Genapol[®], LRO, Clariant GmbH) y al poliglicoléter de alcohol isotridecílico que tiene 3 -15 unidades de óxido de etileno, por ejemplo de la serie X de Genapol[®] X, tales como Genapol[®] X-030, Genapol[®] X-060, Genapol[®] X-080 and Genapol[®] X-150 (todos de Clariant GmbH).) Además, se sabe que los poliglicoléteres de alcohol graso, tales como poliglicoléteres de alcohol graso no iónico o iónico (por ejemplo, sulfatos de poliglicoléter de alcohol graso) también son adecuados para usar como penetrantes y potenciadores de la actividad para una serie de otros herbicidas (véase, por ejemplo, el documento EP-A-0502014).

Además, se sabe que los poliglicoléteres de alcohol graso, tales como poliglicoléteres de alcohol graso no iónico o iónico (por ejemplo, sulfatos de poliglicoléter de alcohol graso) también son adecuados para usar como penetrantes y potenciadores de la actividad para una serie de otros herbicidas (véase, por ejemplo, el documento EP-A-0502014).

La acción herbicida de las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención también se puede potenciar usando aceites vegetales. La expresión aceites vegetales tienen que entenderse como aceites de especies vegetales oleaginosas, tales como aceite de soja, aceite de colza, aceite de maíz, aceite de girasol, aceite de algodón, aceite de linaza, aceite de coco, aceite de palma, aceite de cardo o aceite de ricino, en particular aceite de colza, y también sus productos de transesterificación, por ejemplo ésteres de alquilo, tale como el éster metílico del aceite de colza o el éster etílico del aceite de colza.

Los aceites vegetales son, preferentemente, ésteres de ácidos grasos de C₁₀-C₂₂-, preferentemente de C₁₂-C₂₀-. Los ésteres de ácidos grasos de C₁₀-C₂₂ son, por ejemplo, ésteres de ácidos grasos de C₁₀-C₂₂ saturados o insaturados, en particular los que tienen un número par de átomos de carbono, por ejemplo ácido erúxico, ácido láurico, ácido palmítico y, en particular, ácidos grasos de C₁₈, tales como ácido esteárico, ácido oleico, ácido linoleico o ácido linolénico.

Ejemplos de ésteres de ácidos grasos de C₁₀-C₂₂ son ésteres obtenidos mediante la reacción de glicerol o glicol con los ácidos grasos de C₁₀-C₂₂ contenidos en, por ejemplo, aceites de especies vegetales oleaginosas, o ésteres de ácidos grasos C₁-C₂₀-alquil-C₁₀-C₂₂ que se pueden obtener mediante, por ejemplo, transesterificación de los ésteres de ácidos grasos de glicerol- o glicol-C₁₀-C₂₂ con alcoholes de C₁-C₂₀ (por ejemplo, metanol, etanol, propanol o butanol). La transesterificación se puede llevar a cabo mediante procedimientos conocidos como se describe en, por ejemplo, Rbmp Chemie Lexikon, 9ª edición, Volumen 2, página 1343, Thieme Verlag Stuttgart.

Ésteres de ácido graso de C₁-C₂₀-alquil-C₁₀-C₂₂- preferidos son ésteres metílicos, ésteres etílicos, ésteres propílicos, ésteres butílicos, 2-etilhexil-ésteres y ésteres dodecíclicos. Ésteres de ácidos grasos de glicol- y glicerol-C₁₀-C₂₂ son los ésteres de glicol y ésteres de glicerol uniformes o mixtos, de ácidos grasos de C₁₀-C₂₂, en particular ácidos grasos que tienen un número par de átomos de carbono, por ejemplo ácido erúxico, ácido láurico, ácido palmítico y, en particular, ácidos grasos de C₁₈, tales como ácido esteárico, ácido oleico, ácido linoleico o ácido linolénico.

En las composiciones herbicidas que se van a usar de acuerdo con la invención, los aceites vegetales pueden estar presentes en, por ejemplo, forma de aditivos de formulación que contienen aceite comercialmente disponibles, en particular los basados en aceite de colza, tales como Hasten[®] (Victorian Chemical Company, Australia, en lo sucesivo en el presente documento denominado Hasten, ingrediente principal:éster etílico de aceite de colza), Actirob[®]B (Novance, Francia, en lo sucesivo en el presente documento denominado ActirobB, ingrediente principal: éster metílico de aceite de colza), Rako-Binol[®] (Bayer AG, Alemania, en lo sucesivo en el presente documento denominado Rako-Binol, ingrediente principal: aceite de colza), Renol[®] (Stefes, Alemania, en lo sucesivo en el presente documento denominado Renol, , ingrediente de aceite vegetal: éster metílico de aceite de colza) o Stefes Mero[®] (Stefes, Alemania, en lo sucesivo en el presente documento denominado Mero, ingrediente principal: éster metílico de aceite de colza).

En una realización adicional, las combinaciones herbicidas a usar, de acuerdo con la presente invención se pueden formular con los aceites vegetales mencionados anteriormente, tales como aceite de colza, preferentemente en forma de aditivos de formulación que contienen aceite comercialmente disponibles, en particular los basados en aceite de colza, tales como Hasten[®] (Victorian Chemical Company, Australia, en lo sucesivo en el presente documento denominado Hasten, ingrediente principal: éster etílico de aceite de colza), Actirob[®]B (Novance, Francia, en lo sucesivo en el presente documento denominado ActirobB, ingrediente principal: éster metílico de aceite de colza), Rako-Binol[®] (Bayer AG, Alemania, en lo sucesivo en el presente documento denominado Rako-Binol, ingrediente principal: aceite de colza), Renol[®] (Stefes, Alemania, en lo sucesivo en el presente documento denominado Renol, , ingrediente de aceite vegetal: éster metílico de aceite de colza) o Stefes Mero[®] (Stefes, Alemania, en lo sucesivo en el presente documento denominado Mero, ingrediente principal: éster metílico de aceite de colza).

Es posible el uso de colorantes tales como pigmentos inorgánicos, por ejemplo óxido de hierro, óxido de titanio y azul de Prusia, y tintes orgánicos, tales como tintes de alizarina, tintes azoicos y tintes de ftalocianina metálica y oligonutrientes tales como sales de hierro, de manganeso, de boro, de cobre, de cobalto, de molibdeno y de cinc.

5 Las formulaciones a usar de acuerdo con la presente invención comprenden, generalmente, de 0,1 a 95% en peso de los compuestos activos, preferentemente de 0,5 a 90% en peso.

10 Como tales o en sus formulaciones, los herbicidas inhibidores de la ALS pertenecientes a los grupos (A), (B) y (C) definidos anteriormente también se pueden usar como una mezcla con otros compuestos agrónomicamente activos, tales como herbicidas no inhibidores de la ALS, para controlar vegetación indeseada, por ejemplo para controlar malas hierbas o para controlar plantas de cultivo no deseadas, siendo posibles, por ejemplo, formulaciones terminadas o mezclas en tanques.

Asimismo, es posible el uso de una mezcla de herbicidas inhibidores de la ALS pertenecientes a los grupos (A), (B) y (C) definidos anteriormente con otros compuestos activos conocidos, tales como fungicidas, insecticidas, acaricidas, nematocidas, protectores, repelentes de aves, nutrientes de plantas y mejoradores de la estructura del suelo.

15 Los herbicidas inhibidores de la ALS pertenecientes a cualquiera de los grupos (A), (B) y (C) definidos anteriormente se pueden usar como tales, en forma de sus formulaciones o las formas de uso preparadas a partir de ellos, mediante dilución posterior, tales como soluciones listas para usar, suspensiones, emulsiones polvos, pastas y gránulos. La aplicación se lleva a cabo de un modo habitual, por ejemplo mediante riego, pulverización, atomización, difusión.

20 De acuerdo con la invención, uno o más de los herbicidas inhibidores de la ALS pertenecientes a cualquiera de los grupos (A), (B) y (C) definidos anteriormente se pueden aplicar solos o en combinación con uno o más herbicidas no inhibidores de la ALS pertenecientes al grupo (D) a las plantas (tales como plantas dañinas, tales como malas hierbas monocotiledóneas o dicotiledóneas o plantas de cultivo no deseadas), la semilla (por ejemplo, granos, semillas u órganos de propagación vegetativos, tales como partes de tubérculos o de brotes con yemas) o al área en cultivo (por ejemplo, el suelo), preferentemente a las plantas verdes y partes de plantas y, si es adecuado, también al suelo. Un uso posible es la aplicación conjunta de los compuestos activos en forma de mezclas en tanque, en los que las formulaciones concentradas formuladas óptimamente de los compuestos activos individuales están juntas, mezcladas en un tanque con agua, y se aplica el licor en pulverización obtenido.

Ejemplos biológicos

Selección para obtener plantas *Beta vulgaris* tolerantes al inhibidor de la ALS

30 La fabricación, selección y propagación de los respectivos mutantes de *Beta vulgaris* tolerantes al herbicida inhibidor de la ALS respectivo y sus progenies que se usaron en todos los ejemplos biológicos divulgados después se describen con detalle en la solicitud de patente europea que tiene el título "Mutantes de *Beta vulgaris* tolerantes al herbicida inhibidor de la ALS" y que se presentó por vía electrónica el 15/10/2010 en la Oficina Europea de Patentes, de la que Bayer CropScience AG es co-solicitante y que ha recibido el número de solicitud EP1 0187751.2, y, también, en la solicitud de PCR que reivindica EP1 0187751 como solicitud de prioridad.

35 Por tanto, estas respectivas técnicas concernientes a la preparación de dichos mutantes de *Beta vulgaris* tolerantes al herbicida inhibidor de la ALS, especialmente mutantes de remolacha azucarera, que comprenden una mutación en la posición 569 de la ALS codificada por el gen de la ALS endógena se describen en el presente documento solo brevemente y el contenido, especialmente en lo referente a los Ejemplos 1 a 5 de la solicitud de patente citada anteriormente, se incorpora como referencia en su totalidad.

Se iniciaron cultivos celulares de remolacha azucarera a partir de plántulas de un genotipo 7T9044 diploide de remolacha azucarera (como, por ejemplo, los descritos por Alexander Dovzhenko, PhD Thesis, Título: "Towards plastid transformation in rapeseed (*Brassica napus* L.) and sugarbeet (*Beta vulgaris* L.)", Ludwig-Maximilians-Universität München, Alemania, 2001).

45 Los callos obtenidos a partir de las mismas se expusieron a foramsulfurón 10^{-7} M.

Las colonias celulares supervivientes y en crecimiento se numeraron y transfirieron tras 4-6 semanas sobre medio fresco que contenía 3×10^{-7} del inhibidor. Una de estas colonias celulares pudo crecer no solo a esta concentración del inhibidor sino también en presencia de 3×10^{-6} M de foramsulfurón [CAS RN 173159-57-4].

50 A partir de este clon (SB574TL) se regeneraron brotes en presencia del herbicida inhibidor de la ALS y, después, los brotes se transfirieron a medio MS que contenía 0,05 mg/l de ácido naftalenoacético (NAA).

Durante los primeros 10-15 días tras la transferencia al suelo que contenía el sustrato, las plantas se mantuvieron en un ambiente con elevada humedad en el aire. Durante y después de llevarlos al invernadero en regímenes normales de humedad del aire, las plantas se mantuvieron en el invernadero con luz artificial (12 h) a 20 ± 3 °C/ 15 ± 2 °C, temperaturas de día/noche.

55 3-5 semanas después, las plantas regeneradas del cultivo de células tolerantes a foramsulfurón obtenidas anteriormente (SB574TL) así como de los cultivos de células silvestres se trataron con foramsulfurón, yodosulfurón-metil-sodio ((CAS RN 144550-3-7) y una mezcla de ambos ingredientes activos. Las dosis de herbicida analizadas

fueron equivalentes a 7-70 g ia/ha para foramsulfurón y 1-10 g ia/ha para yodosulfurón-metil-sodio.

Las plantas regeneradas de esta línea celular toleraron incluso las dosis más altas del herbicida (foramsulfurón, yodosulfurón-metil-sodio y sus mezclas en la proporción de 7:1), mientras que incluso las dosis más bajas mataban a las plantas silvestres.

5 Las plántulas homocigotos toleraban las mezclas de 35 g de foramsulfurón/ha + 7 g de yodosulfurón-metil-sodio/ha sin retraso del crecimiento ni signos de daños visibles. En varios casos, las líneas heterocigotos mostraron signos de retraso del crecimiento y alguna clorosis foliar a estos índices, pero se recuperaron en 3-5 semanas, mientras que las plántulas convencionales de remolacha azucarera murieron con los herbicidas inhibidores de la ALS.

10 Las semillas obtenidas que contienen la mutación de triptófano a leucina en la posición 569 de la proteína ALS codificada por el gen de la ALS endógena de la remolacha azucarera (basada en SB574TL) se han depositado en el NCIMB, Aberdeen, Reino Unido, con el número NCIMB 41705 con Bayer CropScience AG como co-depositante.

Secuencias adjuntas (SEC ID N° 1 a 4)

15 La SEC ID N° 1 adjunta representa la secuencia de ácido nucleico silvestre del genotipo 7T9044 de remolacha azucarera; la SEC ID N° 2 representa la proteína ALS codificada por la SEC ID N° 1; la SEC ID N° 3 representa el gen de la ALS mutado obtenido de la línea mutante de remolacha azucarera "SB574TL" y la SEC ID N° 4 representa la proteína ALS con mutación Trp→Leu en la posición 569 que está codificada por la secuencia de ácido nucleico divulgada en la SEC ID N° 3 y que está presente en el gen de la ALS endógena de SB574TL que se ha depositada en el NCIMB 41705, Aberdeen, Reino Unido, con el número NCIMB 41705.

20 2. Ensayos de campo empleando plantas de remolacha azucarera tolerantes al herbicida inhibidor de la ALS homocigotas

25 En base a SB574TL, semillas F4-F6 que confieren el alelo mutante del gen de ALS endógena en estado homocigoto se aplicaron para análisis posterior. Las semillas de las plantas mutantes SB574TL homocigotas y las de las variedades tradicionales KLARINA y BERETTA (ambas variedades de remolacha azucarera sensibles al inhibidor de la ALS disponibles habitualmente, que no tienen la respectiva mutación en la posición 569 en la proteína ALS) se sembraron en el campo y cultivaron hasta varias etapas de crecimiento de acuerdo con el patrón de BBCH (como se define en la monografía Entwicklungsstadien mono-und dikotyle Pflanzen", 2ª edición, 2001, ed. Uwe Meier, Biologische Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft). Después, se trataron las plantas con los respectivos herbicidas inhibidores de la ALS como se especifica en las Tablas 1, 2 y 3, más adelante.

30 La cantidad de agua aplicada en las diversas aplicaciones fue igual a 200 l/ha. A 8, 14, 16, 17, 28, and 31 días (como se indica en las diversas tablas) tras la aplicación (DAA) de los respectivos herbicidas inhibidores de la ALS, los daños (fitotoxicidad/Fito) sobre las diferentes plantas de remolacha azucarera se puntuaron de acuerdo con la escala del 0 % a 100 %.

En este contexto, "0%" significa "ausencia de fototoxicidad/fito" y "100%" significa que las plantas habían muerto completamente.

35 Los resultados obtenidos se proporcionan con detalle en las Tablas 1, 2 y 3 siguientes.

Tabla 1

		Remolacha azucarera basada en SB574TL			KLARINA		
Etapa de aplicación		BBCH 14	BBCH 14	BBCH 14	BBCH 14	BBCH 14	BBCH 14
Puntuación		% fito	% fito	% fito	% fito	% fito	% fito
Intervalo aplicación-valoración		8 DAA	17 DAA	31 DAA	8 DAA	17 DAA	31 DAA
Sustancia activa	gia/ha						

ES 2 650 673 T3

Foramsulfurón (A1-13) + Tiencarbazona -metilo (A2-3)	25 15							
		0	0	0	83	95	100	
Foramsulfurón (A1-13) + Tiencarbazona -metilo (A2-3)	50 30							
		0	0	0	85	98	100	
Compuesto (A1-87)	30							
		0	0	0	83	100	100	
Yodosulfurón-metil-sodio (A1-16)	15							
		0	0	0	83	98	100	

De acuerdo con los datos divulgados en la Tabla 1, se puede demostrar claramente que las plantas de remolacha azucarera basadas en SB574TL son completamente tolerantes a la aplicación de varios herbicidas inhibidores de la ALS, es decir en una sola aplicación de un herbicida inhibidor de la ALS, aunque también en una aplicación combinada de 2 herbicidas inhibidores de la ALS diferentes (foramsulfurón + tiencarbazona-metilo) pertenecientes a 2 subgrupos diferentes ((A1) y (A2)) del grupo (A), es decir (sulfon)amidas, mientras que la variedad KLARINA convencional está significativamente dañada en condiciones de crecimiento idénticas.

5

Tabla 2

Características de la variedad	KLARINA	Remolacha azucarera basada en SB574TL	KLARINA	Remolacha azucarera basada en SB574TL	KLARINA	Remolacha azucarera basada en SB574TL	
Etapas de aplicación	BBCH 14	BBCH 14	BBCH 14	BBCH 14	BBCH 14	BBCH 14	
Puntuación	% fito	% fito	% fito	% fito	% fito	% fito	
Intervalo aplicación-valoración	8 días	8 días	14 días	14 días	28 días	28 días	
Sustancia activa	g/ha						
Foramsulfurón (A1-13)	25 g/ha	85	0	83	0	86	0
Foramsulfurón (A1-13)	50 g/ha	90	0	92	0	94	0
Tiencarbazona-metilo (A2-3)	15 g/ha	90	0	97	0	100	0
Thiencarbazona-metilo (A2-3)	30 g/ha	90	0	97	0	100	0

ES 2 650 673 T3

(A1-13) + (A2-3)	25+15 g/ha	90	0	97	0	100	0
(A1-13) + (A2-3)	50+30 g/ha	90	3	97	0	100	0
Yodosulfurón- metilo-sodio (A1- 16)	7 g/ha	90	0	97	0	100	0
Compuesto (A1-87)	15 g/ha	90	0	97	0	99	0
Compuesto (A1-41)	30 g/ha	90	14	98	10	100	0
Mesosulfurón- Metilo (A1-17)	60 g/ha	90	0	97	0	99	0
Metsulfurón- metilo (A1-18)	8 g/ha	88	14	98	6	99	0
Tifensulfurón- Metilo (A1-29)	7,5 g/ha	90	0	98	0	100	0
Nicosulfurón (A1-20)	60 g/ha	90	0	98	0	100	0
Tribenurón- Metilo (A1-31)	30 g/ha	91	10	98	1	100	0
Rimsulfurón (A1-26)	12,5 g/ha	81	0	85	4	76	0
Propoxicarbazona- sodio (A2-2)	70 g/ha	90	1	94	0	95	0
Bispiribac- sodio (C 1-1)	50 g/ha	90	23	98	30	99	0
Metosulam (A3-5)	30 g/ha	90	9	97	0	93	0
Imazamox (B1-2)	40 g/ha	90	0	97	0	99	0

De acuerdo con los datos divulgados en la Tabla 2, se puede demostrar claramente que las plantas de remolacha azucarera basadas en SB574TL son completamente tolerantes a la aplicación de varios herbicidas inhibidores de la ALS, es decir se ha demostrado la tolerancia a compuestos representativos seleccionados de los 3 grupos diferentes ((A), (B) y (C)), mientras que la variedad KLARINA convencional está significativamente dañada en condiciones de crecimiento idénticas.

ES 2 650 673 T3

Tabla 3

Características de la variedad		BERETTA	Remolacha azucarera basada en SB574TL	BERETTA	Remolacha azucarera basada en SB574TL	BERETTA	Remolacha azucarera basada en SB574TL
Etapa de aplicación		BBCH 14	BBCH 14	BBCH 14	BBCH 14	BBCH 14	BBCH 14
Puntuación		% fito	% fito	% fito	% fito	% fito	% fito
Intervalo aplicación-valoración		8 días	8 días	16 días	16 días	38 días	38 días
Sustancia activa	g/ha						
Sulfosulfurón (A1-28)	10 g/ha	80	0	95	0	94	0
Triasulfurón (A1-30)	30 g/ha	80	0	98	0	100	0
Clorsulfurón (A1-5)	20 g/ha	80	0	98	0	100	0
Flupirsulfurón-metilo-sodio (A1-12)	10 g/ha	63	0	69	0	40	0
Prosulfurón (A1-24)	40 g/ha	81	21	98	30	100	0
Tritosulfurón (A1-34)	50 g/ha	80	20	98	33	100	5
Flazasulfurón (A1-10)	50 g/ha	80	24	98	25	100	11
Sulfometurón-metilo (A1-27)	60 g/ha	80	0	97	3	100	0
Imazetapir (B1-6)	70 g/ha	80	0	98	0	100	0
Imazapir (B1-4)	125 g/ha	80	0	98	0	100	0
Imazapic (B1-3)	70 g/ha	80	14	98	0	100	0

(continuación)

Características de la variedad	BERETTA	Remolacha azucarera basada en SB574TL	BERETTA	Remolacha azucarera basada en SB574TL	BERETTA	Remolacha azucarera basada en SB574TL	
Imazaquin (B1-5)	100 g/ha	80	0	98	0	100	0
Florasulam (A3-3)	10 g/ha	80	0	98	0	98	0
Penoxsulam (A3-6)	40 g/ha	80	0	91	15	100	0
Flumetsulam (A3-4)	50 g/ha	80	0	98	0	100	0
Piroxsulam (A3-7)	50 g/ha	80	0	97	0	100	0
Flucarbazona-sodio (A2-1)	40 g/ha	80	0	89	0	89	0
Trifloxisulfurón-sodio (A1-32)	15 g/ha	80	0	98	0	100	0

5 De acuerdo con los datos divulgados en la Tabla 3, se puede demostrar claramente que las plantas de remolacha azucarera basadas en SB574TL son completamente tolerantes a la aplicación de varios herbicidas inhibidores de la ALS, es decir se ha demostrado la tolerancia a compuestos representativos seleccionados de los 2 grupos diferentes ((A) y (B)), mientras que la variedad BERETTA convencional está significativamente dañada en condiciones de crecimiento idénticas.

LISTADO DE SECUENCIAS

- 10 <110> Bayer CropScience AG
- <120> Uso de herbicidas inhibidores de ALS para el control de vegetación indeseada en plantas *Beta vulgaris* tolerantes a los herbicidas inhibidores de ALS
- 15 <130> BCS 09-1020
- <160> 4
- <170> PatentIn versión 3.3
- 20 <210> 1
- <211> 1998
- <212> ADN
- <213> *Beta vulgaris*
- 25 <400> 1

ES 2 650 673 T3

atggcggcta ccttcacaaa cccaacattt tccccttctt caactccatt aaccaaaacc 60
 ctaaaatccc aatcttccat ctcttcaacc ctcccctttt ccaccctcc caaaacocca 120
 actccactct ttcaccgtcc cctccaaatc tcatcctccc aatcccacaa atcatccgcc 180
 attaaaacac aaactcaagc accttcttct ccagctattg aagattcatc tttcgtttct 240
 cgatttggcc ctgatgaacc cagaaaaggg tccgatgtcc tcgttgaagc tcttgagcgt 300
 gaaggtgtta ccaatgtggt tgcttaccct ggtggtgcat ctatggaaat ccaccaagct 360
 ctcacacgct ctaaaaccat ccgcaatgtc ctcccctgcc atgaacaagg cgggggtttc 420
 gccgccgagg gatatgctag agctactgga aaggttggtg tctgcattgc gacttctggt 480
 cctggtgcta ccaacctcgt atcaggtctt gctgacgctc tccttgattc tgtccctctt 540
 gttgccatca ctggccaagt tccacgccgt atgattggca ctgatgcttt tcaggagact 600
 ccaattgttg aggtgacaag gtctattact aagcataatt atttagtttt ggatgtagag 660
 gatattccta gaattgttaa ggaagccttt ttttagcta attctggtag gcctggacct 720
 gttttgattg atcttcctaa agatattcag cagcaattgg ttgttctga ttgggatagg 780
 ccttttaagt tgggtgggta tatgtctagg ctgccaaagt ccaagttttc gacgaatgag 840
 gttggacttc ttgagcagat tgtgagggtg atgagtgagt cgaagaagcc tgtcttgat 900
 gtgggaggtg ggtgtttgaa ttctagttag gagttgagga gatttgttga gttgacaggg 960
 attccggtgg ctagtacttt gatgggggtg ggtcttacc cttgtaatga tgaactgtct 1020
 cttcatatgt tggggatgca cgggactggt tatgccaatt atgoggtgga taaggcggat 1080
 ttgttgcttg ctttcggggt taggtttgat gatcgtgtga ccgggaagct cgaggcgttt 1140
 gctagccgtg ctaagattgt gcatattgat attgactctg ctgagattgg gaagaacaag 1200
 cagccccatg tgtccatttg tgctgatggt aaattggcat tgcggggtat gaataagatt 1260

ES 2 650 673 T3

ctggagtcta gaatagggaa gctgaatttg gatttctcca agtggagaga agaattaggt 1320
gagcagaaga aggaattccc actgagtttt aagacatttg gggatgcaat tcctccacaa 1380
tatgccattc aggtgcttga tgagttgacc aatggtaatg ctattataag tactggtggt 1440
gggcagcacc aaatgtgggc tgcgcagcat tacaagtaca gaaaccctcg ccaatggctg 1500
acctctggtg ggttgggggc tatggggttt gggctaccag cggccattgg agctgcagtt 1560
gctcgaccag atgcagtggg tgtcgatatt gatggggatg gcagttttat tatgaatggt 1620
caagagttag ctacaattag ggtggaaaat ctcccagtta agataatgct gctaaacaat 1680
caacatttag gtatggttgt ccaatgggaa gatagttct ataaagctaa ccgggcacat 1740
acataccttg gaaacccttc caaatctgct gatatcttc ctgatatgct caaattcgct 1800
gaggcatgtg atattccttc tgcccgtggt agcaacgtgg ctgatttgag ggccgccatt 1860
caaacaatgt tggatactcc agggccgtac ctgctcgatg tgattgtacc gcatcaagag 1920
catgtgtgac ctatgattcc aagtgggtgcc ggtttcaagg ataccattac agaggggtgat 1980
ggaagaacct cttattga 1998

5 <210> 2
<211> 665
<212> PRT
<213> *Beta vulgaris*
<400> 2

ES 2 650 673 T3

Met Ala Ala Thr Phe Thr Asn Pro Thr Phe Ser Pro Ser Ser Thr Pro
 1 5 10 15

Leu Thr Lys Thr Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ile Ser Ser Thr Leu Pro
 20 25 30

Phe Ser Thr Pro Pro Lys Thr Pro Thr Pro Leu Phe His Arg Pro Leu
 35 40 45

Gln Ile Ser Ser Ser Gln Ser His Lys Ser Ser Ala Ile Lys Thr Gln
 50 55 60

Thr Gln Ala Pro Ser Ser Pro Ala Ile Glu Asp Ser Ser Phe Val Ser
 65 70 75 80

Arg Phe Gly Pro Asp Glu Pro Arg Lys Gly Ser Asp Val Leu Val Glu
 85 90 95

Ala Leu Glu Arg Glu Gly Val Thr Asn Val Phe Ala Tyr Pro Gly Gly
 100 105 110

Ala Ser Met Glu Ile His Gln Ala Leu Thr Arg Ser Lys Thr Ile Arg

ES 2 650 673 T3

	115						120						125				
Asn	Val	Leu	Pro	Arg	His	Glu	Gln	Gly	Gly	Val	Phe	Ala	Ala	Glu	Gly		
	130					135					140						
Tyr	Ala	Arg	Ala	Thr	Gly	Lys	Val	Gly	Val	Cys	Ile	Ala	Thr	Ser	Gly		
	145				150					155					160		
Pro	Gly	Ala	Thr	Asn	Leu	Val	Ser	Gly	Leu	Ala	Asp	Ala	Leu	Leu	Asp		
				165					170					175			
Ser	Val	Pro	Leu	Val	Ala	Ile	Thr	Gly	Gln	Val	Pro	Arg	Arg	Met	Ile		
			180					185					190				
Gly	Thr	Asp	Ala	Phe	Gln	Glu	Thr	Pro	Ile	Val	Glu	Val	Thr	Arg	Ser		
		195					200					205					
Ile	Thr	Lys	His	Asn	Tyr	Leu	Val	Leu	Asp	Val	Glu	Asp	Ile	Pro	Arg		
	210					215					220						
Ile	Val	Lys	Glu	Ala	Phe	Phe	Leu	Ala	Asn	Ser	Gly	Arg	Pro	Gly	Pro		
	225				230					235					240		
Val	Leu	Ile	Asp	Leu	Pro	Lys	Asp	Ile	Gln	Gln	Gln	Leu	Val	Val	Pro		
				245					250					255			
Asp	Trp	Asp	Arg	Pro	Phe	Lys	Leu	Gly	Gly	Tyr	Met	Ser	Arg	Leu	Pro		
			260					265					270				
Lys	Ser	Lys	Phe	Ser	Thr	Asn	Glu	Val	Gly	Leu	Leu	Glu	Gln	Ile	Val		
		275					280					285					
Arg	Leu	Met	Ser	Glu	Ser	Lys	Lys	Pro	Val	Leu	Tyr	Val	Gly	Gly	Gly		
	290					295					300						
Cys	Leu	Asn	Ser	Ser	Glu	Glu	Leu	Arg	Arg	Phe	Val	Glu	Leu	Thr	Gly		
	305				310					315					320		
Ile	Pro	Val	Ala	Ser	Thr	Leu	Met	Gly	Leu	Gly	Ser	Tyr	Pro	Cys	Asn		
				325					330					335			
Asp	Glu	Leu	Ser	Leu	His	Met	Leu	Gly	Met	His	Gly	Thr	Val	Tyr	Ala		
			340					345					350				
Asn	Tyr	Ala	Val	Asp	Lys	Ala	Asp	Leu	Leu	Leu	Ala	Phe	Gly	Val	Arg		
		355					360					365					

ES 2 650 673 T3

Phe Asp Asp Arg Val Thr Gly Lys Leu Glu Ala Phe Ala Ser Arg Ala
 370 375 380

Lys Ile Val His Ile Asp Ile Asp Ser Ala Glu Ile Gly Lys Asn Lys
 385 390 395 400

Gln Pro His Val Ser Ile Cys Ala Asp Val Lys Leu Ala Leu Arg Gly
 405 410 415

Met Asn Lys Ile Leu Glu Ser Arg Ile Gly Lys Leu Asn Leu Asp Phe
 420 425 430

Ser Lys Trp Arg Glu Glu Leu Gly Glu Gln Lys Lys Glu Phe Pro Leu
 435 440 445

Ser Phe Lys Thr Phe Gly Asp Ala Ile Pro Pro Gln Tyr Ala Ile Gln
 450 455 460

Val Leu Asp Glu Leu Thr Asn Gly Asn Ala Ile Ile Ser Thr Gly Val
 465 470 475 480

Gly Gln His Gln Met Trp Ala Ala Gln His Tyr Lys Tyr Arg Asn Pro
 485 490 495

Arg Gln Trp Leu Thr Ser Gly Gly Leu Gly Ala Met Gly Phe Gly Leu
 500 505 510

Pro Ala Ala Ile Gly Ala Ala Val Ala Arg Pro Asp Ala Val Val Val
 515 520 525

Asp Ile Asp Gly Asp Gly Ser Phe Ile Met Asn Val Gln Glu Leu Ala
 530 535 540

Thr Ile Arg Val Glu Asn Leu Pro Val Lys Ile Met Leu Leu Asn Asn
 545 550 555 560

Gln His Leu Gly Met Val Val Gln Trp Glu Asp Arg Phe Tyr Lys Ala
 565 570 575

Asn Arg Ala His Thr Tyr Leu Gly Asn Pro Ser Lys Ser Ala Asp Ile
 580 585 590

Phe Pro Asp Met Leu Lys Phe Ala Glu Ala Cys Asp Ile Pro Ser Ala
 595 600 605

Arg Val Ser Asn Val Ala Asp Leu Arg Ala Ala Ile Gln Thr Met Leu
 610 615 620

ES 2 650 673 T3

Asp Thr Pro Gly Pro Tyr Leu Leu Asp Val Ile Val Pro His Gln Glu
625 630 635 640

His Val Leu Pro Met Ile Pro Ser Gly Ala Gly Phe Lys Asp Thr Ile
645 650 655

Thr Glu Gly Asp Gly Arg Thr Ser Tyr
660 665

5 <210> 3
<211> 1998
<212> ADN
<213> *Beta vulgaris*

10 <220>
<221> mutación
<222> (1706)..(1706)
<223> Sustitución de guanosina por timidina

<400> 3

```

atggcggtta ccttcacaaa cccaacattt tccccttcct caactccatt aacccaaaacc 60
ctaaaatccc aatcttccat ctcttcaacc ctcccctttt ccaccctccc caaaaacccca 120
actccactct ttcaocgtcc cctocaaatc tcatocctccc aatcccacaa atcatccggcc 180
atataaacac aaactcaagc accttcttct ccagctattg aagattcacc ttctgcttct 240
cgatttggcc ctgatgaacc cagaaaaggg tccgatgtcc tcggtgaagc tcttgagcgt 300
gaaggtgta ccaatgtgtt tgcttaccct ggtggtgcat ctatggaaat ccaccaagct 360
ctcacacgct ctaaaaocat cgcgaatgtc ctcccctggc atgaacaagg cgggggtttc 420
gccgcogagg gatatgctag agctactgga aaggttggtg totgcattgc gacttctggt 480
cctggtgcta ccaacctcgt atcaggtcct gctgacgctc tccttgattc tgtccctctt 540
gttgccatca ctggccaagt tccacgccgt atgattggca ctgatgcttt tcaggagact 600
ccaattgttg aggtgacaag gtctattact aagcataatt atttagtttt ggatgtagag 660
gatattccta gaattgttaa ggaagccttt tttttagcta attctggtag gcctggacct 720
gttttgattg atcttcotaa agatattcag cagcaattgg ttgttctga ttgggatagg 780
ccttttaagt tgggtgggta tatgtctagg ctgccaaagt ccaagttttc gacgaatgag 840
gttgacttcc ttgagcagat tgtgaggttg atgagtgagt cgaagaagcc tgtcttgat 900
gtgggaggtg ggtgtttgaa ttctagttag gagttgagga gatttgttga gttgacaggg 960
attccggtgg ctagtacttt gatgggggtg gggcttacc cttgtaatga tgaactgtct 1020
cttcatatgt tggggatgca cgggactggt tatgcccaatt atgcggtgga taaggcggat 1080
ttgttgcttg ctttcgggggt taggtttgat gatcgtgtga ccgggaagct cgaggcgttt 1140

```

15

ES 2 650 673 T3

gctagccgtg ctaagattgt gcatattgat attgactctg ctgagattgg gaagaacaag 1200
 cagcccccag tgtccatttg tgctgatggt aaattggcat tgcgggggat gaataagatt 1260
 ctggagtcta gaatagggaa gctgaatttg gatttctcca agtggagaga agaattaggt 1320
 gagcagaaga aggaattccc actgagtttt aagacatttg gggatgcaat tcctccacaa 1380
 tatgccattc aggtgcttga tgagttgacc aatggtaatg ctattataag tactgggtgt 1440
 gggcagcacc aaatgtgggc tgcgcagcat tacaagtaca gaaaccctcg ccaatggctg 1500
 acctctggtg ggttgggggc tatggggttt gggctaccag ccgccattgg agctgcagtt 1560
 gctcgaccag atgcagtggt tgtcgatatt gatggggatg gcagttttat tatgaatggt 1620
 caagagttgg ctacaattag ggtggaaaat ctcccagtta agataatgct gctaaacaat 1680
 caacatttag gtatggttgt ccaattggaa gataggttct ataaagctaa ccgggcacat 1740
 acataccttg gaaacccttc caaatctgct gatatcttcc ctgatatgct caaattcgct 1800
 gaggcagtg atattccttc tgcccggtgt agcaacgtgg ctgatttgag ggccgccatt 1860
 caacaatgt tggatactcc agggccgtac ctgctcgatg tgattgtacc gcatcaagag 1920
 catgtgttgc ctatgattcc aagtgggtgcc ggtttcaag ataccattac agaggggtgat 1980
 ggaagaacct cttattga 1998

<210> 4
 <211> 665
 <212> PRT
 <213> *Beta vulgaris*

<220>
 <221> MISC_FEATURE
 <222> (569)..(569)
 <223> Sustitución de triptófano por leucina

<400> 4

Met Ala Ala Thr Phe Thr Asn Pro Thr Phe Ser Pro Ser Ser Thr Pro
 1 5 10 15
 Leu Thr Lys Thr Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ile Ser Ser Thr Leu Pro
 20 25 30
 Phe Ser Thr Pro Pro Lys Thr Pro Thr Pro Leu Phe His Arg Pro Leu
 35 40 45
 Gln Ile Ser Ser Ser Gln Ser His Lys Ser Ser Ala Ile Lys Thr Gln
 50 55 60
 Thr Gln Ala Pro Ser Ser Pro Ala Ile Glu Asp Ser Ser Phe Val Ser
 65 70 75 80

5

10

15

ES 2 650 673 T3

Arg Phe Gly Pro Asp Glu Pro Arg Lys Gly Ser Asp Val Leu Val Glu
85 90 95

Ala Leu Glu Arg Glu Gly Val Thr Asn Val Phe Ala Tyr Pro Gly Gly
100 105 110

Ala Ser Met Glu Ile His Gln Ala Leu Thr Arg Ser Lys Thr Ile Arg
115 120 125

Asn Val Leu Pro Arg His Glu Gln Gly Gly Val Phe Ala Ala Glu Gly
130 135 140

Tyr Ala Arg Ala Thr Gly Lys Val Gly Val Cys Ile Ala Thr Ser Gly
145 150 155 160

Pro Gly Ala Thr Asn Leu Val Ser Gly Leu Ala Asp Ala Leu Leu Asp
165 170 175

Ser Val Pro Leu Val Ala Ile Thr Gly Gln Val Pro Arg Arg Met Ile
180 185 190

Gly Thr Asp Ala Phe Gln Glu Thr Pro Ile Val Glu Val Thr Arg Ser
195 200 205

Ile Thr Lys His Asn Tyr Leu Val Leu Asp Val Glu Asp Ile Pro Arg
210 215 220

Ile Val Lys Glu Ala Phe Phe Leu Ala Asn Ser Gly Arg Pro Gly Pro
225 230 235 240

Val Leu Ile Asp Leu Pro Lys Asp Ile Gln Gln Gln Leu Val Val Pro
245 250 255

Asp Trp Asp Arg Pro Phe Lys Leu Gly Gly Tyr Met Ser Arg Leu Pro
260 265 270

Lys Ser Lys Phe Ser Thr Asn Glu Val Gly Leu Leu Glu Gln Ile Val
275 280 285

Arg Leu Met Ser Glu Ser Lys Lys Pro Val Leu Tyr Val Gly Gly Gly
290 295 300

Cys Leu Asn Ser Ser Glu Glu Leu Arg Arg Phe Val Glu Leu Thr Gly
305 310 315 320

Ile Pro Val Ala Ser Thr Leu Met Gly Leu Gly Ser Tyr Pro Cys Asn
325 330 335

ES 2 650 673 T3

Asp Glu Leu Ser Leu His Met Leu Gly Met His Gly Thr Val Tyr Ala
 340 345 350
 Asn Tyr Ala Val Asp Lys Ala Asp Leu Leu Leu Ala Phe Gly Val Arg
 355 360 365
 Phe Asp Asp Arg Val Thr Gly Lys Leu Glu Ala Phe Ala Ser Arg Ala
 370 375 380
 Lys Ile Val His Ile Asp Ile Asp Ser Ala Glu Ile Gly Lys Asn Lys
 385 390 395 400
 Gln Pro His Val Ser Ile Cys Ala Asp Val Lys Leu Ala Leu Arg Gly
 405 410 415
 Met Asn Lys Ile Leu Glu Ser Arg Ile Gly Lys Leu Asn Leu Asp Phe
 420 425 430
 Ser Lys Trp Arg Glu Glu Leu Gly Glu Gln Lys Lys Glu Phe Pro Leu
 435 440 445
 Ser Phe Lys Thr Phe Gly Asp Ala Ile Pro Pro Gln Tyr Ala Ile Gln
 450 455 460
 Val Leu Asp Glu Leu Thr Asn Gly Asn Ala Ile Ile Ser Thr Gly Val
 465 470 475 480
 Gly Gln His Gln Met Trp Ala Ala Gln His Tyr Lys Tyr Arg Asn Pro
 485 490 495
 Arg Gln Trp Leu Thr Ser Gly Gly Leu Gly Ala Met Gly Phe Gly Leu
 500 505 510
 Pro Ala Ala Ile Gly Ala Ala Val Ala Arg Pro Asp Ala Val Val Val
 515 520 525
 Asp Ile Asp Gly Asp Gly Ser Phe Ile Met Asn Val Gln Glu Leu Ala
 530 535 540
 Thr Ile Arg Val Glu Asn Leu Pro Val Lys Ile Met Leu Leu Asn Asn
 545 550 555 560
 Gln His Leu Gly Met Val Val Gln Leu Glu Asp Arg Phe Tyr Lys Ala
 565 570 575
 Asn Arg Ala His Thr Tyr Leu Gly Asn Pro Ser Lys Ser Ala Asp Ile

ES 2 650 673 T3

atggcggcta ccttcacaaa cccaacattt tccccttctt caactccatt aaccaaaacc 60
 ctaaaatccc aatcttccat ctcttcaacc ctcccctttt ccaccctcc caaaacocca 120
 actccactct ttcaccgtcc cctccaaatc tcatcctccc aatcccacaa atcatccgcc 180
 attaaaacac aaactcaagc accttcttct ccagctattg aagattcatc tttcgtttct 240
 cgatttggcc ctgatgaacc cagaaaaggg tccgatgtcc tcgttgaagc tcttgagcgt 300
 gaaggtgtta ccaatgtggt tgcttaccct ggtggtgcat ctatggaaat ccaccaagct 360
 ctcacacgct ctaaaaccat ccgcaatgtc ctcccctgcc atgaacaagg cgggggtttc 420
 gccgccgagg gatatgctag agctactgga aaggttggtg tctgcattgc gacttctggt 480
 cctggtgcta ccaacctcgt atcaggtctt gctgacgctc tccttgattc tgtccctctt 540
 gttgccatca ctggccaagt tccacgccgt atgattggca ctgatgcttt tcaggagact 600
 ccaattgttg aggtgacaag gtctattact aagcataatt atttagtttt ggatgtagag 660
 gatattccta gaattgttaa ggaagccttt ttttagcta attctggtag gcctggacct 720
 gttttgattg atcttcctaa agatattcag cagcaattgg ttgttctga ttgggatagg 780
 ccttttaagt tgggtgggta tatgtctagg ctgccaaagt ccaagttttc gacgaatgag 840
 gttggacttc ttgagcagat tgtgagggtg atgagtgagt cgaagaagcc tgtcttgat 900
 gtgggaggtg ggtgtttgaa ttctagttag gagttgagga gatttgttga gttgacaggg 960
 attccggtgg ctagtacttt gatgggggtg ggtcttacc cttgtaatga tgaactgtct 1020
 cttcatatgt tggggatgca cgggactggt tatgccaatt atgoggtgga taaggcggat 1080
 ttgttgcttg ctttcggggt taggtttgat gatcgtgtga ccgggaagct cgaggcgttt 1140
 gctagccgtg ctaagattgt gcatattgat attgactctg ctgagattgg gaagaacaag 1200
 cagccccatg tgtccatttg tgctgatggt aaattggcat tgcggggtat gaataagatt 1260

ES 2 650 673 T3

ctggagtcta gaatagggaa gctgaatttg gatttctcca agtggagaga agaattaggt 1320
gagcagaaga aggaattccc actgagtttt aagacatttg gggatgcaat tcctccacaa 1380
tatgccattc aggtgcttga tgagttgacc aatggtaatg ctattataag tactggtggt 1440
gggcagcacc aaatgtgggc tgcgcagcat tacaagtaca gaaaccctcg ccaatggctg 1500
acctctggtg gggtgggggc tatggggttt gggctaccag cggccattgg agctgcagtt 1560
gctcgaccag atgcagtggg tgtcgatatt gatggggatg gcagttttat tatgaatggt 1620
caagagttag ctacaattag ggtggaaaat ctcccagtta agataatgct gctaaacaat 1680
caacatttag gtatggttgt ccaatgggaa gatagttct ataaagctaa ccgggcacat 1740
acataccttg gaaacccttc caaatctgct gatatcttc ctgatatgct caaattcgct 1800
gaggcatgtg atattccttc tgcccgtggt agcaacgtgg ctgatttgag ggccgccatt 1860
caaacaatgt tggatactcc agggccgtac ctgctcgatg tgattgtacc gcatcaagag 1920
catgtgtgac ctatgattcc aagtgggtgcc ggtttcaagg ataccattac agagggtgat 1980
ggaagaacct cttattga 1998

5 <210> 2
<211> 665
<212> PRT
<213> *Beta vulgaris*
<400> 2

ES 2 650 673 T3

Met Ala Ala Thr Phe Thr Asn Pro Thr Phe Ser Pro Ser Ser Thr Pro
 1 5 10 15

Leu Thr Lys Thr Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ile Ser Ser Thr Leu Pro
 20 25 30

Phe Ser Thr Pro Pro Lys Thr Pro Thr Pro Leu Phe His Arg Pro Leu
 35 40 45

Gln Ile Ser Ser Ser Gln Ser His Lys Ser Ser Ala Ile Lys Thr Gln
 50 55 60

Thr Gln Ala Pro Ser Ser Pro Ala Ile Glu Asp Ser Ser Phe Val Ser
 65 70 75 80

Arg Phe Gly Pro Asp Glu Pro Arg Lys Gly Ser Asp Val Leu Val Glu
 85 90 95

Ala Leu Glu Arg Glu Gly Val Thr Asn Val Phe Ala Tyr Pro Gly Gly
 100 105 110

Ala Ser Met Glu Ile His Gln Ala Leu Thr Arg Ser Lys Thr Ile Arg

ES 2 650 673 T3

	115						120						125			
Asn	Val	Leu	Pro	Arg	His	Glu	Gln	Gly	Gly	Val	Phe	Ala	Ala	Glu	Gly	
	130					135					140					
Tyr	Ala	Arg	Ala	Thr	Gly	Lys	Val	Gly	Val	Cys	Ile	Ala	Thr	Ser	Gly	
	145				150					155					160	
Pro	Gly	Ala	Thr	Asn	Leu	Val	Ser	Gly	Leu	Ala	Asp	Ala	Leu	Leu	Asp	
				165					170					175		
Ser	Val	Pro	Leu	Val	Ala	Ile	Thr	Gly	Gln	Val	Pro	Arg	Arg	Met	Ile	
			180					185					190			
Gly	Thr	Asp	Ala	Phe	Gln	Glu	Thr	Pro	Ile	Val	Glu	Val	Thr	Arg	Ser	
		195					200					205				
Ile	Thr	Lys	His	Asn	Tyr	Leu	Val	Leu	Asp	Val	Glu	Asp	Ile	Pro	Arg	
	210					215					220					
Ile	Val	Lys	Glu	Ala	Phe	Phe	Leu	Ala	Asn	Ser	Gly	Arg	Pro	Gly	Pro	
	225				230					235					240	
Val	Leu	Ile	Asp	Leu	Pro	Lys	Asp	Ile	Gln	Gln	Gln	Leu	Val	Val	Pro	
				245					250					255		
Asp	Trp	Asp	Arg	Pro	Phe	Lys	Leu	Gly	Gly	Tyr	Met	Ser	Arg	Leu	Pro	
			260					265					270			
Lys	Ser	Lys	Phe	Ser	Thr	Asn	Glu	Val	Gly	Leu	Leu	Glu	Gln	Ile	Val	
		275					280					285				
Arg	Leu	Met	Ser	Glu	Ser	Lys	Lys	Pro	Val	Leu	Tyr	Val	Gly	Gly	Gly	
	290					295					300					
Cys	Leu	Asn	Ser	Ser	Glu	Glu	Leu	Arg	Arg	Phe	Val	Glu	Leu	Thr	Gly	
	305				310					315					320	
Ile	Pro	Val	Ala	Ser	Thr	Leu	Met	Gly	Leu	Gly	Ser	Tyr	Pro	Cys	Asn	
				325					330					335		
Asp	Glu	Leu	Ser	Leu	His	Met	Leu	Gly	Met	His	Gly	Thr	Val	Tyr	Ala	
			340					345					350			
Asn	Tyr	Ala	Val	Asp	Lys	Ala	Asp	Leu	Leu	Leu	Ala	Phe	Gly	Val	Arg	
		355					360					365				

ES 2 650 673 T3

Phe Asp Asp Arg Val Thr Gly Lys Leu Glu Ala Phe Ala Ser Arg Ala
 370 375 380

Lys Ile Val His Ile Asp Ile Asp Ser Ala Glu Ile Gly Lys Asn Lys
 385 390 395 400

Gln Pro His Val Ser Ile Cys Ala Asp Val Lys Leu Ala Leu Arg Gly
 405 410 415

Met Asn Lys Ile Leu Glu Ser Arg Ile Gly Lys Leu Asn Leu Asp Phe
 420 425 430

Ser Lys Trp Arg Glu Glu Leu Gly Glu Gln Lys Lys Glu Phe Pro Leu
 435 440 445

Ser Phe Lys Thr Phe Gly Asp Ala Ile Pro Pro Gln Tyr Ala Ile Gln
 450 455 460

Val Leu Asp Glu Leu Thr Asn Gly Asn Ala Ile Ile Ser Thr Gly Val
 465 470 475 480

Gly Gln His Gln Met Trp Ala Ala Gln His Tyr Lys Tyr Arg Asn Pro
 485 490 495

Arg Gln Trp Leu Thr Ser Gly Gly Leu Gly Ala Met Gly Phe Gly Leu
 500 505 510

Pro Ala Ala Ile Gly Ala Ala Val Ala Arg Pro Asp Ala Val Val Val
 515 520 525

Asp Ile Asp Gly Asp Gly Ser Phe Ile Met Asn Val Gln Glu Leu Ala
 530 535 540

Thr Ile Arg Val Glu Asn Leu Pro Val Lys Ile Met Leu Leu Asn Asn
 545 550 555 560

Gln His Leu Gly Met Val Val Gln Trp Glu Asp Arg Phe Tyr Lys Ala
 565 570 575

Asn Arg Ala His Thr Tyr Leu Gly Asn Pro Ser Lys Ser Ala Asp Ile
 580 585 590

Phe Pro Asp Met Leu Lys Phe Ala Glu Ala Cys Asp Ile Pro Ser Ala
 595 600 605

Arg Val Ser Asn Val Ala Asp Leu Arg Ala Ala Ile Gln Thr Met Leu
 610 615 620

ES 2 650 673 T3

Asp Thr Pro Gly Pro Tyr Leu Leu Asp Val Ile Val Pro His Gln Glu
625 630 635 640

His Val Leu Pro Met Ile Pro Ser Gly Ala Gly Phe Lys Asp Thr Ile
645 650 655

Thr Glu Gly Asp Gly Arg Thr Ser Tyr
660 665

5 <210> 3
<211> 1998
<212> ADN
<213> *Beta vulgaris*

10 <220>
<221> mutación
<222> (1706)..(1706)
<223> Sustitución de guanosina por timidina

<400> 3

```

atggcggcta ccttcacaaa cccaacattt tccccttcct caactccatt aacccaaaacc 60
ctaaaatccc aatcttocat ctcttcaacc ctcccctttt ccacccctcc caaaaacccca 120
actccactct ttcaocgtcc cctocaaatc tcatocctcc aatcccacaa atcatccggcc 180
atataaacac aaactcaagc accttcttct ccagctattg aagattcacc ttctgcttct 240
cgatttggcc ctgatgaacc cagaaaaggg tccgatgtcc tcggtgaagc tcttgagcgt 300
gaagggtgta ccaatgtggt tgcttaccct ggtggtgcat ctatggaaat ccaccaagct 360
ctcacacgct ctaaaaocat cgcgaatgtc ctcccctggc atgaacaagg cgggggtttc 420
gccgcogagg gatatgctag agctactgga aaggttggtg totgcattgc gacttctggt 480
cctggtgcta ccaacctcgt atcaggtcct gctgacgctc tccttgattc tgtccctctt 540
gttgccatca ctggccaagt tccacgccgt atgattggca ctgatgcttt tcaggagact 600
ccaattggtg aggtgacaag gtctattact aagcataatt atttagtttt ggatgtagag 660
gatattccta gaattgttaa ggaagccttt tttttagcta attctggtag gcctggacct 720
gttttgattg atcttcotaa agatattcag cagcaattgg ttgctcctga ttgggatagg 780
ccttttaagt tgggtgggta tatgtctagg ctgccaaagt ccaagttttc gacgaatgag 840
gttgacttcc ttgagcagat tgtgaggttg atgagtgagt cgaagaagcc tgtcttgat 900
gtgggaggtg ggtgtttgaa ttctagttag gagttgagga gatttgttga gttgacaggg 960
attccggtgg ctagtacttt gatgggggtg gggcttacc cttgtaatga tgaactgtct 1020
cttcatatgt tggggatgca cgggactggt tatgcccaatt atgcggtgga taaggcggat 1080
ttgttgcttg ctttcgggggt taggtttgat gatcgtgtga ccgggaagct cgaggcgttt 1140

```

15

ES 2 650 673 T3

gctagccgtg ctaagattgt gcatattgat attgactctg ctgagattgg gaagaacaag 1200
 cagcccccag tgtccatttg tgctgatggt aaattggcat tgcgggggat gaataagatt 1260
 ctggagtcta gaatagggaa gctgaatttg gatttctcca agtggagaga agaattaggt 1320
 gagcagaaga aggaattccc actgagtttt aagacatttg gggatgcaat tcctccacaa 1380
 tatgccattc aggtgcttga tgagttgacc aatggtaatg ctattataag tactgggtgt 1440
 gggcagcacc aaatgtgggc tgcgcagcat tacaagtaca gaaaccctcg ccaatggctg 1500
 acctctggtg ggttgggggc tatggggttt gggctaccag ccgccattgg agctgcagtt 1560
 gctcgaccag atgcagtggt tgtcgatatt gatggggatg gcagttttat tatgaatggt 1620
 caagagttgg ctacaattag ggtggaaaat ctcccagtta agataatgct gctaaacaat 1680
 caacatttag gtatggttgt ccaattggaa gataggttct ataaagctaa ccgggacat 1740
 acataccttg gaaacccttc caaatctgct gatatcttcc ctgatatgct caaattcgct 1800
 gaggcagtgt atattccttc tgcccggtgt agcaacgtgg ctgatttgag ggccgccatt 1860
 caaacaatgt tggatactcc agggccgtac ctgctcgatg tgattgtacc gcatcaagag 1920
 catgtgttgc ctatgattcc aagtgggtgcc ggtttcaag ataccattac agaggggtgat 1980
 ggaagaacct cttattga 1998

<210> 4
 <211> 665
 <212> PRT
 <213> *Beta vulgaris*

<220>
 <221> MISC_FEATURE
 <222> (569)..(569)
 <223> Sustitución de triptófano por leucina

<400> 4

Met Ala Ala Thr Phe Thr Asn Pro Thr Phe Ser Pro Ser Ser Thr Pro
 1 5 10 15
 Leu Thr Lys Thr Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ile Ser Ser Thr Leu Pro
 20 25 30
 Phe Ser Thr Pro Pro Lys Thr Pro Thr Pro Leu Phe His Arg Pro Leu
 35 40 45
 Gln Ile Ser Ser Ser Gln Ser His Lys Ser Ser Ala Ile Lys Thr Gln
 50 55 60
 Thr Gln Ala Pro Ser Ser Pro Ala Ile Glu Asp Ser Ser Phe Val Ser
 65 70 75 80

5

10

15

ES 2 650 673 T3

Arg Phe Gly Pro Asp Glu Pro Arg Lys Gly Ser Asp Val Leu Val Glu
85 90 95

Ala Leu Glu Arg Glu Gly Val Thr Asn Val Phe Ala Tyr Pro Gly Gly
100 105 110

Ala Ser Met Glu Ile His Gln Ala Leu Thr Arg Ser Lys Thr Ile Arg
115 120 125

Asn Val Leu Pro Arg His Glu Gln Gly Gly Val Phe Ala Ala Glu Gly
130 135 140

Tyr Ala Arg Ala Thr Gly Lys Val Gly Val Cys Ile Ala Thr Ser Gly
145 150 155 160

Pro Gly Ala Thr Asn Leu Val Ser Gly Leu Ala Asp Ala Leu Leu Asp
165 170 175

Ser Val Pro Leu Val Ala Ile Thr Gly Gln Val Pro Arg Arg Met Ile
180 185 190

Gly Thr Asp Ala Phe Gln Glu Thr Pro Ile Val Glu Val Thr Arg Ser
195 200 205

Ile Thr Lys His Asn Tyr Leu Val Leu Asp Val Glu Asp Ile Pro Arg
210 215 220

Ile Val Lys Glu Ala Phe Phe Leu Ala Asn Ser Gly Arg Pro Gly Pro
225 230 235 240

Val Leu Ile Asp Leu Pro Lys Asp Ile Gln Gln Gln Leu Val Val Pro
245 250 255

Asp Trp Asp Arg Pro Phe Lys Leu Gly Gly Tyr Met Ser Arg Leu Pro
260 265 270

Lys Ser Lys Phe Ser Thr Asn Glu Val Gly Leu Leu Glu Gln Ile Val
275 280 285

Arg Leu Met Ser Glu Ser Lys Lys Pro Val Leu Tyr Val Gly Gly Gly
290 295 300

Cys Leu Asn Ser Ser Glu Glu Leu Arg Arg Phe Val Glu Leu Thr Gly
305 310 315 320

Ile Pro Val Ala Ser Thr Leu Met Gly Leu Gly Ser Tyr Pro Cys Asn
325 330 335

ES 2 650 673 T3

Asp Glu Leu Ser Leu His Met Leu Gly Met His Gly Thr Val Tyr Ala
 340 345 350
 Asn Tyr Ala Val Asp Lys Ala Asp Leu Leu Leu Ala Phe Gly Val Arg
 355 360 365
 Phe Asp Asp Arg Val Thr Gly Lys Leu Glu Ala Phe Ala Ser Arg Ala
 370 375 380
 Lys Ile Val His Ile Asp Ile Asp Ser Ala Glu Ile Gly Lys Asn Lys
 385 390 395 400
 Gln Pro His Val Ser Ile Cys Ala Asp Val Lys Leu Ala Leu Arg Gly
 405 410 415
 Met Asn Lys Ile Leu Glu Ser Arg Ile Gly Lys Leu Asn Leu Asp Phe
 420 425 430
 Ser Lys Trp Arg Glu Glu Leu Gly Glu Gln Lys Lys Glu Phe Pro Leu
 435 440 445
 Ser Phe Lys Thr Phe Gly Asp Ala Ile Pro Pro Gln Tyr Ala Ile Gln
 450 455 460
 Val Leu Asp Glu Leu Thr Asn Gly Asn Ala Ile Ile Ser Thr Gly Val
 465 470 475 480
 Gly Gln His Gln Met Trp Ala Ala Gln His Tyr Lys Tyr Arg Asn Pro
 485 490 495
 Arg Gln Trp Leu Thr Ser Gly Gly Leu Gly Ala Met Gly Phe Gly Leu
 500 505 510
 Pro Ala Ala Ile Gly Ala Ala Val Ala Arg Pro Asp Ala Val Val Val
 515 520 525
 Asp Ile Asp Gly Asp Gly Ser Phe Ile Met Asn Val Gln Glu Leu Ala
 530 535 540
 Thr Ile Arg Val Glu Asn Leu Pro Val Lys Ile Met Leu Leu Asn Asn
 545 550 555 560
 Gln His Leu Gly Met Val Val Gln Leu Glu Asp Arg Phe Tyr Lys Ala
 565 570 575
 Asn Arg Ala His Thr Tyr Leu Gly Asn Pro Ser Lys Ser Ala Asp Ile

ES 2 650 673 T3

atggcggcta ccttcacaaa cccaacattt tccccttctt caactccatt aaccaaaacc 60
 ctaaaatccc aatcttccat ctcttcaacc ctcccctttt ccaccctcc caaaacocca 120
 actccactct ttcaccgtcc cctccaaatc tcatcctccc aatcccacaa atcatccgcc 180
 attaaaacac aaactcaagc accttcttct ccagctattg aagattcatc tttcgtttct 240
 cgatttggcc ctgatgaacc cagaaaaggg tccgatgtcc tcgttgaagc tcttgagcgt 300
 gaaggtgtta ccaatgtggt tgcttaccct ggtggtgcat ctatggaaat ccaccaagct 360
 ctcacacgct ctaaaaccat ccgcaatgtc ctcccctgcc atgaacaagg cgggggtttc 420
 gccgccgagg gatatgctag agctactgga aaggttggtg tctgcattgc gacttctggt 480
 cctggtgcta ccaacctcgt atcaggtctt gctgacgctc tccttgattc tgtccctctt 540
 gttgccatca ctggccaagt tccacgccgt atgattggca ctgatgcttt tcaggagact 600
 ccaattggtg aggtgacaag gtctattact aagcataatt atttagtttt ggatgtagag 660
 gatattccta gaattgttaa ggaagccttt ttttagcta attctggtag gcctggacct 720
 gttttgattg atcttcctaa agatattcag cagcaattgg ttgttctga ttgggatagg 780
 ccttttaagt tgggtgggta tatgtctagg ctgccaaagt ccaagttttc gacgaatgag 840
 gttggacttc ttgagcagat tgtgagggtg atgagtgagt cgaagaagcc tgtcttgat 900
 gtgggaggtg ggtgtttgaa ttctagttag gagttgagga gatttgttga gttgacaggg 960
 attccggtgg ctagtacttt gatgggggtg ggtcttacc cttgtaatga tgaactgtct 1020
 cttcatatgt tggggatgca cgggactggt tatgccaatt atgoggtgga taaggcggat 1080
 ttgttgcttg ctttcggggt taggtttgat gatcgtgtga ccgggaagct cgaggcgttt 1140
 gctagccgtg ctaagattgt gcatattgat attgactctg ctgagattgg gaagaacaag 1200
 cagccccatg tgtccatttg tgctgatggt aaattggcat tgcggggtat gaataagatt 1260

ES 2 650 673 T3

ctggagtcta gaatagggaa gctgaatttg gatttctcca agtggagaga agaattaggt 1320
gagcagaaga aggaattccc actgagtttt aagacatttg gggatgcaat tcctccacaa 1380
tatgccattc aggtgcttga tgagttgacc aatggtaatg ctattataag tactggtggt 1440
gggcagcacc aaatgtgggc tgcgcagcat tacaagtaca gaaaccctcg ccaatggctg 1500
acctctggtg ggttgggggc tatggggttt gggctaccag cggccattgg agctgcagtt 1560
gctcgaccag atgcagtggg tgtcgatatt gatggggatg gcagttttat tatgaatggt 1620
caagagttag ctacaattag ggtggaaaat ctcccagtta agataatgct gctaaacaat 1680
caacatttag gtatggttgt ccaatgggaa gatagttct ataaagctaa ccgggcacat 1740
acataccttg gaaacccttc caaatctgct gatatcttc ctgatatgct caaattcgct 1800
gaggcatgtg atattccttc tgcccgtggt agcaacgtgg ctgatttgag ggccgccatt 1860
caaacaatgt tggatactcc agggccgtac ctgctcgatg tgattgtacc gcatcaagag 1920
catgtgtgac ctatgattcc aagtgggtgcc ggtttcaagg ataccattac agaggggtgat 1980
ggaagaacct cttattga 1998

5 <210> 2
<211> 665
<212> PRT
<213> *Beta vulgaris*
<400> 2

ES 2 650 673 T3

Met Ala Ala Thr Phe Thr Asn Pro Thr Phe Ser Pro Ser Ser Thr Pro
 1 5 10 15

Leu Thr Lys Thr Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ile Ser Ser Thr Leu Pro
 20 25 30

Phe Ser Thr Pro Pro Lys Thr Pro Thr Pro Leu Phe His Arg Pro Leu
 35 40 45

Gln Ile Ser Ser Ser Gln Ser His Lys Ser Ser Ala Ile Lys Thr Gln
 50 55 60

Thr Gln Ala Pro Ser Ser Pro Ala Ile Glu Asp Ser Ser Phe Val Ser
 65 70 75 80

Arg Phe Gly Pro Asp Glu Pro Arg Lys Gly Ser Asp Val Leu Val Glu
 85 90 95

Ala Leu Glu Arg Glu Gly Val Thr Asn Val Phe Ala Tyr Pro Gly Gly
 100 105 110

Ala Ser Met Glu Ile His Gln Ala Leu Thr Arg Ser Lys Thr Ile Arg

ES 2 650 673 T3

	115						120						125			
Asn	Val	Leu	Pro	Arg	His	Glu	Gln	Gly	Gly	Val	Phe	Ala	Ala	Glu	Gly	
	130					135					140					
Tyr	Ala	Arg	Ala	Thr	Gly	Lys	Val	Gly	Val	Cys	Ile	Ala	Thr	Ser	Gly	
145					150					155					160	
Pro	Gly	Ala	Thr	Asn	Leu	Val	Ser	Gly	Leu	Ala	Asp	Ala	Leu	Leu	Asp	
				165					170					175		
Ser	Val	Pro	Leu	Val	Ala	Ile	Thr	Gly	Gln	Val	Pro	Arg	Arg	Met	Ile	
			180					185					190			
Gly	Thr	Asp	Ala	Phe	Gln	Glu	Thr	Pro	Ile	Val	Glu	Val	Thr	Arg	Ser	
		195					200					205				
Ile	Thr	Lys	His	Asn	Tyr	Leu	Val	Leu	Asp	Val	Glu	Asp	Ile	Pro	Arg	
	210					215					220					
Ile	Val	Lys	Glu	Ala	Phe	Phe	Leu	Ala	Asn	Ser	Gly	Arg	Pro	Gly	Pro	
225					230				235						240	
Val	Leu	Ile	Asp	Leu	Pro	Lys	Asp	Ile	Gln	Gln	Gln	Leu	Val	Val	Pro	
				245					250					255		
Asp	Trp	Asp	Arg	Pro	Phe	Lys	Leu	Gly	Gly	Tyr	Met	Ser	Arg	Leu	Pro	
			260					265					270			
Lys	Ser	Lys	Phe	Ser	Thr	Asn	Glu	Val	Gly	Leu	Leu	Glu	Gln	Ile	Val	
		275					280					285				
Arg	Leu	Met	Ser	Glu	Ser	Lys	Lys	Pro	Val	Leu	Tyr	Val	Gly	Gly	Gly	
	290					295					300					
Cys	Leu	Asn	Ser	Ser	Glu	Glu	Leu	Arg	Arg	Phe	Val	Glu	Leu	Thr	Gly	
305					310					315					320	
Ile	Pro	Val	Ala	Ser	Thr	Leu	Met	Gly	Leu	Gly	Ser	Tyr	Pro	Cys	Asn	
				325					330					335		
Asp	Glu	Leu	Ser	Leu	His	Met	Leu	Gly	Met	His	Gly	Thr	Val	Tyr	Ala	
			340					345					350			
Asn	Tyr	Ala	Val	Asp	Lys	Ala	Asp	Leu	Leu	Leu	Ala	Phe	Gly	Val	Arg	
		355					360					365				

ES 2 650 673 T3

Phe Asp Asp Arg Val Thr Gly Lys Leu Glu Ala Phe Ala Ser Arg Ala
 370 375 380

Lys Ile Val His Ile Asp Ile Asp Ser Ala Glu Ile Gly Lys Asn Lys
 385 390 395 400

Gln Pro His Val Ser Ile Cys Ala Asp Val Lys Leu Ala Leu Arg Gly
 405 410 415

Met Asn Lys Ile Leu Glu Ser Arg Ile Gly Lys Leu Asn Leu Asp Phe
 420 425 430

Ser Lys Trp Arg Glu Glu Leu Gly Glu Gln Lys Lys Glu Phe Pro Leu
 435 440 445

Ser Phe Lys Thr Phe Gly Asp Ala Ile Pro Pro Gln Tyr Ala Ile Gln
 450 455 460

Val Leu Asp Glu Leu Thr Asn Gly Asn Ala Ile Ile Ser Thr Gly Val
 465 470 475 480

Gly Gln His Gln Met Trp Ala Ala Gln His Tyr Lys Tyr Arg Asn Pro
 485 490 495

Arg Gln Trp Leu Thr Ser Gly Gly Leu Gly Ala Met Gly Phe Gly Leu
 500 505 510

Pro Ala Ala Ile Gly Ala Ala Val Ala Arg Pro Asp Ala Val Val Val
 515 520 525

Asp Ile Asp Gly Asp Gly Ser Phe Ile Met Asn Val Gln Glu Leu Ala
 530 535 540

Thr Ile Arg Val Glu Asn Leu Pro Val Lys Ile Met Leu Leu Asn Asn
 545 550 555 560

Gln His Leu Gly Met Val Val Gln Trp Glu Asp Arg Phe Tyr Lys Ala
 565 570 575

Asn Arg Ala His Thr Tyr Leu Gly Asn Pro Ser Lys Ser Ala Asp Ile
 580 585 590

Phe Pro Asp Met Leu Lys Phe Ala Glu Ala Cys Asp Ile Pro Ser Ala
 595 600 605

Arg Val Ser Asn Val Ala Asp Leu Arg Ala Ala Ile Gln Thr Met Leu
 610 615 620

ES 2 650 673 T3

Asp Thr Pro Gly Pro Tyr Leu Leu Asp Val Ile Val Pro His Gln Glu
625 630 635 640

His Val Leu Pro Met Ile Pro Ser Gly Ala Gly Phe Lys Asp Thr Ile
645 650 655

Thr Glu Gly Asp Gly Arg Thr Ser Tyr
660 665

5 <210> 3
<211> 1998
<212> ADN
<213> *Beta vulgaris*

10 <220>
<221> mutación
<222> (1706)..(1706)
<223> Sustitución de guanosina por timidina

<400> 3

```

atggcggcta ccttcacaaa cccaacattt tccccttcc caactccatt aacccaaaacc 60
ctaaaatccc aatcttocat ctcttcaacc ctcccctttt ccacccctcc caaaaacccca 120
actccactct ttcaocgtcc cctocaaatc tcatocctcc aatcccacaa atcatccggcc 180
atataaacac aaactcaagc accttcttct ccagctattg aagattcacc tttcgtttct 240
cgatttggcc ctgatgaacc cagaaaaggg tccgatgtcc tcggtgaagc tcttgagcgt 300
gaaggtgta ccaatgtgtt tgcttaccct ggtggtgcat ctatggaaat ccaccaagct 360
ctcacacgct ctaaaaocat cgcgaatgtc ctcccctggc atgaacaagg cgggggtttc 420
gccgcogagg gatatgctag agctactgga aaggttggtg totgcattgc gacttctggt 480
cctggtgcta ccaacctcgt atcaggtcct gctgacgctc tccttgattc tgtccctctt 540
gttgccatca ctggccaagt tccacgccgt atgattggca ctgatgcttt tcaggagact 600
ccaattgttg aggtgacaag gtctattact aagcataatt atttagtttt ggatgtagag 660
gatattccta gaattgttaa ggaagccttt ttttagcta attctggtag gcctggacct 720
gttttgattg atcttcotaa agatattcag cagcaattgg ttgttctga ttgggatagg 780
ccttttaagt tgggtgggta tatgtctagg ctgccaaagt ccaagttttc gacgaatgag 840
gttgacttc ttgagcagat tgtgaggttg atgagtgagt cgaagaagcc tgtcttgat 900
gtgggaggtg ggtgtttgaa ttctagttag gagttgagga gatttgttga gttgacaggg 960
attccggtgg ctagtacttt gatgggggtg gggcttacc cttgtaatga tgaactgtct 1020
cttcatatgt tggggatgca cgggactggt tatgccaaatt atgcggtgga taaggcggat 1080
ttgttgcttg ctttcgggggt taggtttgat gatcgtgtga ccgggaagct cgaggcgttt 1140

```

15

ES 2 650 673 T3

gctagccgtg ctaagattgt gcatattgat attgactctg ctgagattgg gaagaacaag 1200
 cagcccccag tgtccatttg tgctgatggt aaattggcat tgcgggggat gaataagatt 1260
 ctggagtcta gaatagggaa gctgaatttg gatttctcca agtggagaga agaattaggt 1320
 gagcagaaga aggaattccc actgagtttt aagacatttg gggatgcaat tcctocacaa 1380
 tatgccattc aggtgcttga tgagttgacc aatggtaatg ctattataag tactgggtgt 1440
 gggcagcacc aaatgtgggc tgcgcagcat tacaagtaca gaaaccctcg ccaatggctg 1500
 acctctggtg ggttgggggc tatggggttt gggctaccag ccgccattgg agctgcagtt 1560
 gctcgaccag atgcagtggt tgtcgatatt gatggggatg gcagttttat tatgaatggt 1620
 caagagttgg ctacaattag ggtggaaaat ctcccagtta agataatgct gctaaacaat 1680
 caacatttag gtatggttgt ccaattggaa gataggttct ataaagctaa ccgggacat 1740
 acataccttg gaaacccttc caaatctgct gatatcttcc ctgatatgct caaattcgct 1800
 gaggcagtg atattccttc tgcccggtgt agcaacgtgg ctgatttgag ggccgccatt 1860
 caaacaatgt tggatactcc agggccgtac ctgctcgatg tgattgtacc gcatcaagag 1920
 catgtgttgc ctatgattcc aagtgggtgcc ggtttcaag ataccattac agaggggtgat 1980
 ggaagaacct cttattga 1998

5 <210> 4
 <211> 665
 <212> PRT
 <213> *Beta vulgaris*

10 <220>
 <221> MISC_FEATURE
 <222> (569)..(569)
 <223> Sustitución de triptófano por leucina

<400> 4

Met Ala Ala Thr Phe Thr Asn Pro Thr Phe Ser Pro Ser Ser Thr Pro
 1 5 10 15

Leu Thr Lys Thr Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ile Ser Ser Thr Leu Pro
 20 25 30

Phe Ser Thr Pro Pro Lys Thr Pro Thr Pro Leu Phe His Arg Pro Leu
 35 40 45

Gln Ile Ser Ser Ser Gln Ser His Lys Ser Ser Ala Ile Lys Thr Gln
 50 55 60

Thr Gln Ala Pro Ser Ser Pro Ala Ile Glu Asp Ser Ser Phe Val Ser
 65 70 75 80

15

ES 2 650 673 T3

Arg Phe Gly Pro Asp Glu Pro Arg Lys Gly Ser Asp Val Leu Val Glu
 85 90 95

Ala Leu Glu Arg Glu Gly Val Thr Asn Val Phe Ala Tyr Pro Gly Gly
 100 105 110

Ala Ser Met Glu Ile His Gln Ala Leu Thr Arg Ser Lys Thr Ile Arg
 115 120 125

Asn Val Leu Pro Arg His Glu Gln Gly Gly Val Phe Ala Ala Glu Gly
 130 135 140

Tyr Ala Arg Ala Thr Gly Lys Val Gly Val Cys Ile Ala Thr Ser Gly
 145 150 155 160

Pro Gly Ala Thr Asn Leu Val Ser Gly Leu Ala Asp Ala Leu Leu Asp
 165 170 175

Ser Val Pro Leu Val Ala Ile Thr Gly Gln Val Pro Arg Arg Met Ile
 180 185 190

Gly Thr Asp Ala Phe Gln Glu Thr Pro Ile Val Glu Val Thr Arg Ser
 195 200 205

Ile Thr Lys His Asn Tyr Leu Val Leu Asp Val Glu Asp Ile Pro Arg
 210 215 220

Ile Val Lys Glu Ala Phe Phe Leu Ala Asn Ser Gly Arg Pro Gly Pro
 225 230 235 240

Val Leu Ile Asp Leu Pro Lys Asp Ile Gln Gln Gln Leu Val Val Pro
 245 250 255

Asp Trp Asp Arg Pro Phe Lys Leu Gly Gly Tyr Met Ser Arg Leu Pro
 260 265 270

Lys Ser Lys Phe Ser Thr Asn Glu Val Gly Leu Leu Glu Gln Ile Val
 275 280 285

Arg Leu Met Ser Glu Ser Lys Lys Pro Val Leu Tyr Val Gly Gly Gly
 290 295 300

Cys Leu Asn Ser Ser Glu Glu Leu Arg Arg Phe Val Glu Leu Thr Gly
 305 310 315 320

Ile Pro Val Ala Ser Thr Leu Met Gly Leu Gly Ser Tyr Pro Cys Asn
 325 330 335

ES 2 650 673 T3

Asp Glu Leu Ser Leu His Met Leu Gly Met His Gly Thr Val Tyr Ala
 340 345 350
 Asn Tyr Ala Val Asp Lys Ala Asp Leu Leu Leu Ala Phe Gly Val Arg
 355 360 365
 Phe Asp Asp Arg Val Thr Gly Lys Leu Glu Ala Phe Ala Ser Arg Ala
 370 375 380
 Lys Ile Val His Ile Asp Ile Asp Ser Ala Glu Ile Gly Lys Asn Lys
 385 390 395 400
 Gln Pro His Val Ser Ile Cys Ala Asp Val Lys Leu Ala Leu Arg Gly
 405 410 415
 Met Asn Lys Ile Leu Glu Ser Arg Ile Gly Lys Leu Asn Leu Asp Phe
 420 425 430
 Ser Lys Trp Arg Glu Glu Leu Gly Glu Gln Lys Lys Glu Phe Pro Leu
 435 440 445
 Ser Phe Lys Thr Phe Gly Asp Ala Ile Pro Pro Gln Tyr Ala Ile Gln
 450 455 460
 Val Leu Asp Glu Leu Thr Asn Gly Asn Ala Ile Ile Ser Thr Gly Val
 465 470 475 480
 Gly Gln His Gln Met Trp Ala Ala Gln His Tyr Lys Tyr Arg Asn Pro
 485 490 495
 Arg Gln Trp Leu Thr Ser Gly Gly Leu Gly Ala Met Gly Phe Gly Leu
 500 505 510
 Pro Ala Ala Ile Gly Ala Ala Val Ala Arg Pro Asp Ala Val Val Val
 515 520 525
 Asp Ile Asp Gly Asp Gly Ser Phe Ile Met Asn Val Gln Glu Leu Ala
 530 535 540
 Thr Ile Arg Val Glu Asn Leu Pro Val Lys Ile Met Leu Leu Asn Asn
 545 550 555 560
 Gln His Leu Gly Met Val Val Gln Leu Glu Asp Arg Phe Tyr Lys Ala
 565 570 575
 Asn Arg Ala His Thr Tyr Leu Gly Asn Pro Ser Lys Ser Ala Asp Ile

ES 2 650 673 T3

			580					585						590			
Phe	Pro	Asp	Met	Leu	Lys	Phe	Ala	Glu	Ala	Cys	Asp	Ile	Pro	Ser	Ala		
		595					600					605					
Arg	Val	Ser	Asn	Val	Ala	Asp	Leu	Arg	Ala	Ala	Ile	Gln	Thr	Met	Leu		
	610					615					620						
Asp	Thr	Pro	Gly	Pro	Tyr	Leu	Leu	Asp	Val	Ile	Val	Pro	His	Gln	Glu		
625					630					635					640		
His	Val	Leu	Pro	Met	Ile	Pro	Ser	Gly	Ala	Gly	Phe	Lys	Asp	Thr	Ile		
				645					650					655			
Thr	Glu	Gly	Asp	Gly	Arg	Thr	Ser	Tyr									
			660					665									

10

REIVINDICACIONES

1. Uso de uno o más herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS para controlar la vegetación indeseada en áreas de crecimiento de *Beta vulgaris* en el que las plantas de *Beta vulgaris* comprenden una mutación en el codón 1705-1707 de un gen de la ALS endógena que codifica una proteína ALS que contiene un aminoácido que es diferente del triptófano en la posición 569.

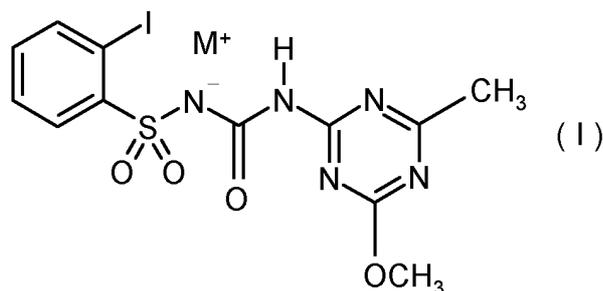
2. Uso de uno o más herbicida(s) inhibidore(s) de la ALS de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS pertenece(n) al:

grupo de las (sulfon)amidas (grupo (A)) que consiste en:

el subgrupo (A1) de las sulfonilureas, que consiste en:

- 10 amidosulfurón [CAS RN 120923-37-7] (= A1-1);
 azimsulfurón [CAS RN 120162-55-2] (= A1-2);
 bensulfurón-metilo [CAS RN 83055-99-6] (= A1-3);
 clorimurón-metilo [CAS RN 90982-32-4] (= A1-4);
 15 clorsulfurón [CAS RN 64902-72-3] (= A1-5);
 cinosulfurón [CAS RN 94593-91-6] (= A1-6);
 ciclosulfamurón [CAS RN 136849-15-5] (= A1-7);
 etametsulfurón-metilo [CAS RN 97780-8-6] (= A1-8);
 etoxisulfurón [CAS RN 126801-58-9] (= A1-9);
 flazasulfurón [CAS RN 104040-78-0] (= A1-10);
 20 flucetosulfurón [CAS RN 412928-75-7] (= A1-11);
 flupirsulfurón-metil-sodio [CAS RN 144740-54-5] (= A1-12);
 foramsulfurón [CAS RN 173159-57-4] (= A1-13);
 haloulfurón-metilo [CAS RN 100784-20-1] (= A1-14);
 imazosulfurón [CAS RN 122548-33-8] (= A1-15);
 25 yodosulfurón-metil-sodio [CAS RN 144550-36-7] (= A1-16);
 mesosulfurón-metilo [CAS RN 208465-21-8] (= A1-17);
 metsulfurón-metilo [CAS RN 74223-64-6] (= A1-18);
 monosulfurón [CAS RN 155860-63-2] (= A1-19);
 nicosulfurón [CAS RN 111991-09-4] (= A1-20);
 30 ortosulfamurón [CAS RN 213464-77-8] (= A1-21);
 oxaisulfurón [CAS RN 144651-06-9] (= A1-22);
 primisulfurón-metilo [CAS RN 86209-51-0] (= A1-23);
 prosulfurón [CAS RN 94125-34-5] (= A1-24);
 pirazosulfurón-etilo [CAS RN 93697-74-6] (= A1-25);
 35 rimsulfurón [CAS RN 122931-48-0] (= A1-26);
 sulfometurón-metilo [CAS RN 74222-97-2] (= A1-27);
 sulfosulfurón [CAS RN 141776-32-1] (= A1-28);
 tifensulfurón-metilo [CAS RN 79277-27-3] (= A1-29);
 triasulfurón [CAS RN 82097-50-5] (= A1-30);
 40 tribenurón-metilo [CAS RN 101200-48-0] (= A1-31);
 trifloxisulfurón [CAS RN 145099-21-4] (sodio) (= A1-32);
 trisulfurón-metilo [CAS RN 126535-15-7] (= A1-33);
 tritosulfurón [CAS RN 142469-14-5] (= A1-34);
 NC-330 [CAS RN 104770-29-8] (= A1-35);
 45 NC-620 [CAS RN 868680-84-6] (= A1-36);
 TH-547 [CAS RN 570415-88-2] (= A1-37);
 monosulfurón-metilo [CAS RN 175076-90-1] (= A1-38);
 2-yodo-N-[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazinil)carbamoil] benceno- sulfonamida (= A1-39);
 un compuesto de la fórmula general (I)

50



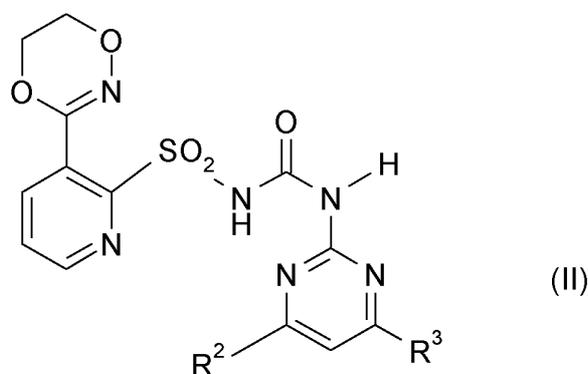
5

10

15

en la que M⁺ indica la respectiva sal del compuesto (I), es decir, su sal de litio (= A1-40), su sal de sodio (= A1-41); su sal de potasio (A= A1-42); su sal de magnesio (= A1-43); su sal de calcio (= A1-44); su sal de amonio(= A1-45); su sal de metilamonio (= A1-46); su sal de dimetilamonio (= A1-47); su sal de tetrametilamonio (= A1-48); su sal de etilamonio (= A1-49); su sal de dietilamonio (= A1-50); sal de tetraetilamonio (= A1-51); su sal de propilamonio (=A1-52); su sal de tetrapropilamonio (= A1-53); su sal de isopropilamonio (= A1-54); su sal de diisopropilamonio (= A1-55); su sal de butilamonio (= A1-56); su sal de tetrabutilamonio (= A1-57); su sal de (2-hidroxiethyl)amonio (= A1-58); su sal de bis-N,N-(2-hidroxiethyl)amonio (= A1-59); su sal de tris-N,N,N-(2-hidroxiethyl)amonio (= A1-60); su sal de 1-feniletilamonio (= A1-61); su sal de 2-feniletilamonio (= A1-62); su sal de trimetilsulfonio (= A1-63); su sal de trimetiloxonio (= A1-64); su sal de piridinio (= A1-65); su sal de 2-metilpiridinio (= A1-66); su sal de 4-metilpiridinio (= A1-67); su sal de 2,4-dimetilpiridinio (= A1-68); su sal de 2,6-dimetilpiridinio (= A1-69); su sal de piperidinio (= A1-70); su sal de imidazolio (= A1-71); su sal de morfolinio (= A1-72); su sal de 1,5-diazabicyclo[4.3.0]non-7-enio (= A1-73); su sal de 1,8-diazabicyclo[5.4.0]undec-7-enio (= A1-74);

o un compuesto de la fórmula (II) o sales del mismo



20

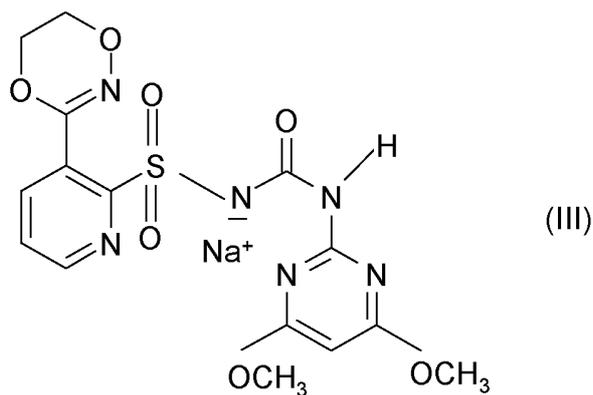
teniendo R² y R³ el significado que se define en la tabla siguiente

Compuesto	R ²	R ³
A1-75	OCH ₃	OC ₂ H ₅
A1-76	OCH ₃	CH ₃
A1-77	OCH ₃	C ₂ H ₅
A1-78	OCH ₃	CF ₃

(continuación)

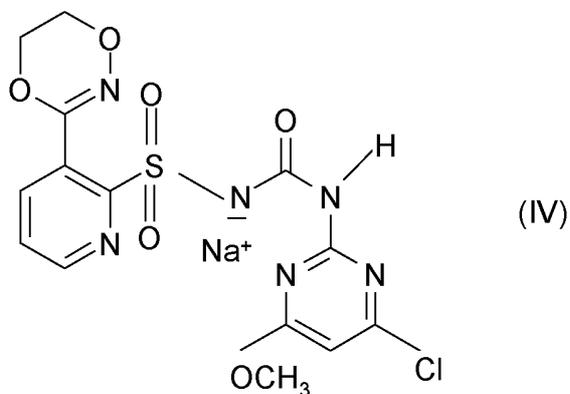
Compuesto	R ²	R ³
A1-79	OCH ₃	OCF ₂ H
A1-80	OCH ₃	NHCH ₃
A1-81	OCH ₃	N(CH ₃) ₂
A1-82	OCH ₃	Cl
A1-83	OCH ₃	OCH ₃
A1-84	OC ₂ H ₅	OC ₂ H ₅
A1-85	OC ₂ H ₅	CH ₃
A1-86	OC ₂ H ₅	C ₂ H ₅

o el compuesto de fórmula (III) (= A1-87), es decir, la sal de sodio del compuesto (A1-83)



5

o el compuesto de fórmula (IV) (= A1-88), es decir, la sal de sodio del compuesto (A1-82)



10

el subgrupo de las sulfonilaminocarboniltriaolinonas (subgrupo ((A2)), que consiste en:

flucarbazona-sodio [CAS RN 181274-17-9] (= A2-1);
 propoxicarbazona-sodio [CAS RN 181274-15-7] (= A2-2);
 tiencarbazona-metilo [CAS RN 317815-83-1] (= A2-3);

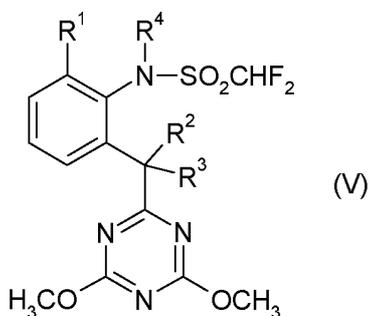
5 el subgrupo de las tiazolopirimidinas (subgrupo (A3)), que consiste en:

cloransulam-metilo [147150-35-4] (= A3-1);
 diclosulam [CAS RN 145701-21-9] (= A3-2);
 florasulam [CAS RN 145701-23-1] (= A3-3);
 flumetsulam [CAS RN 98967-40-9] (= A3-4);
 10 metosulam [CAS RN 139528-85-1] (= A3-5);
 penoxsulam [CAS RN 219714-96-2] (= A3-6);
 piroxsulam [CAS RN 422556-08-9] (= A3-7);

el subgrupo de las sulfonanilidas (subgrupo (A4)), que consiste en:

compuestos o sales de las mismas del grupo descrito por la fórmula general (V):

15



en la que

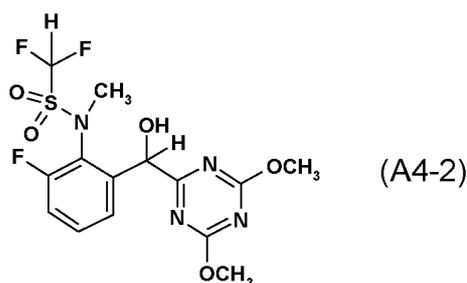
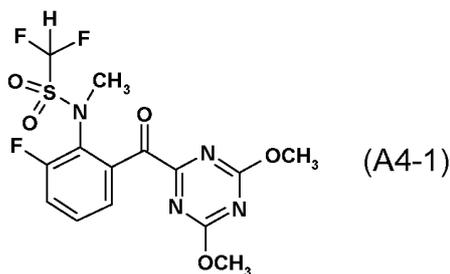
R¹ es halógeno, preferentemente flúor o cloro,

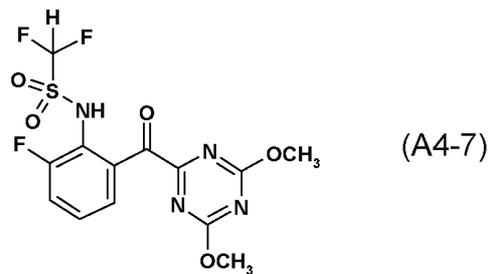
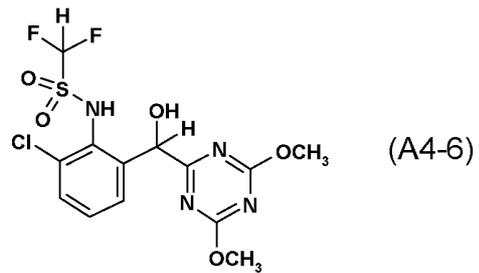
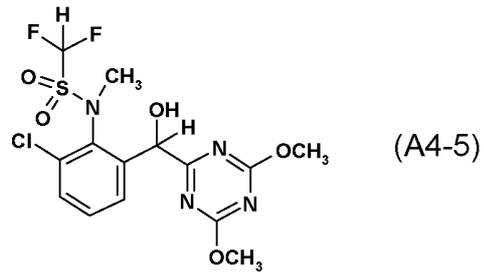
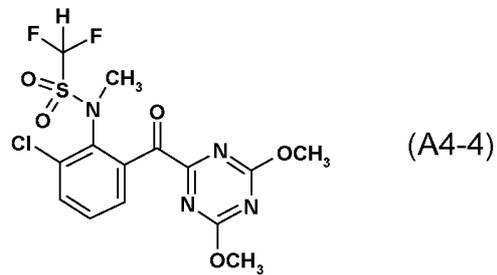
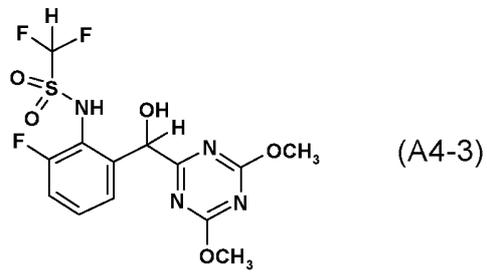
R² es hidrógeno y R³ es hidroxilo o

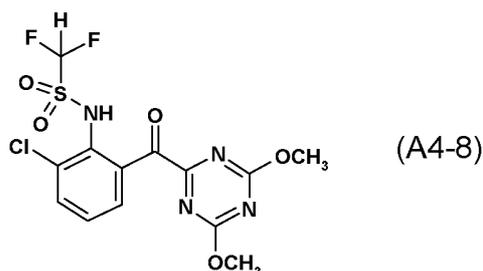
20 R² y R³ junto con el átomo de carbono al que están unidos son un grupo carbonilo C=O y

R⁴ es hidrógeno o metilo;

y más especialmente compuestos de la estructura química que se da a continuación (A4-1) a (A4-8)







el subgrupo de las imidazolinonas (grupo (B1)), que consiste en:

- 5 imazametabenzometil [CAS RN 81405-85-8] (= B1-1);
 imazamox [CAS RN 114311-32-9] (= B1-2);
 imazapic [CAS RN 104098-48-8] (= B1-3);
 imazapyr [CAS RN 81334-34-1] (= B1-4);
 imazaquin [CAS RN 81335-37-7] (= B1-5);
 imazetapyr [CAS RN 81335-77-5] (= B1-6);
 10 SYP-298 [CAS RN 557064-77-4] (= B1-7);
 SYP-300 [CAS RN 374718-10-2] (= B1-8).

el grupo de los pirimidinil(tio)benzoatos (grupo (C)), que consiste en:

el subgrupo de los pirimidiniloxibenzoácidos (subgrupo (C1)), que consiste en:

- 15 bispiribac-sodio [CAS RN 125401-92-5] (= C1-1);
 piribenzoxim [CAS RN 168088-61-7] (= C1-2);
 piriminobac-metilo [CAS RN 136191-64-5] (= C1-3);
 piribambenz-isopropilo [CAS RN 420138-41-6] (= C1-4);
 piribambenz-propilo [CAS RN 420138-40-5] (= C1-5);

el subgrupo de los pirimidiniltiobenzoácidos (subgrupo (C2)), que consiste en:

- 20 piriftalid [CAS RN 135186-78-6] (= C2-1);
 piritiobac-sodio [CAS RN 123343-16-8] (= C2-2).

3. Uso de uno o más herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el o los herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS pertenece(n) al grupo que consiste en:

- 25 amidosulfurón [CAS RN 120923-37-7] (= A1-1);
 clorimurón-metilo [CAS RN 90982-32-4] (= A1-4);
 etamsulfurón-metilo [CAS RN 97780-8-6] (= A1-8);
 etoxisulfurón [CAS RN 126801-58-9] (= A1-9);
 Flupirsulfurón-metil-sodio [CAS RN 144740-54-5] (= A1-12);
 foramsulfurón [CAS RN 173159-57-4] (= A1-13);
 30 yodosulfurón-metil-sodio [CAS RN 144550-36-7] (= A1-16);
 mesosulfurón-metilo [CAS RN 208465-21-8] (= A1-17);
 metsulfurón-metilo [CAS RN 74223-64-6] (= A1-18);
 monosulfurón [CAS RN 155860-63-2] (= A1-19);
 nicosulfurón [CAS RN 111991-09-4] (= A1-20);
 35 sulfosulfurón [CAS RN 141776-32-1] (= A1-28);
 tifensulfurón-metilo [CAS RN 79277-27-3] (= A1-29);
 tribenurón-metilo [CAS RN 101200-48-0] (= A1-31);
 2-yodo-N-[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazinil)carbamoil]benceno- sulfonamida (= A1-39);
 2-yodo-N-[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazinil)carbamoil]benceno- sulfonamida sal de sodio (= A1-41);
 40 (A1-83) o su sal de sodio (=A1-87);
 propoxicarbazona-sodio [CAS RN 181274-15-7] (= A2-2);
 tiencarbazona-metilo [CAS RN 317815-83-1] (= A2-3);
 florasulam [CAS RN 145701-23-1] (= A3-3);
 metosulam [CAS RN 139528-85-1] (= A3-5);
 45 piroxsulam [CAS RN 422556-08-9] (= A3-7);

(A4-1);
 (A4-2);
 (A4-3);
 imazamox [CAS RN 114311-32-9] (= B1-2); y
 5 bispiribac-sodio [CAS RN 125401-92-5] (= C1-1).

4. Uso de uno o más herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el o los herbicidas inhibidor(es) de la ALS pertenece(n) al grupo que consiste en:

10 amidosulfurón [CAS RN 120923-37-7] (= A1-1);
 foramsulfurón [CAS RN 173159-57-4] (= A1-13);
 yodosulfurón-metil-sodio [CAS RN 144550-36-7] (= A1-16);
 2-yodo-N-[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazinil)carbamoil]benceno- sulfonamida (= A1-39);
 2-yodo-N-[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazinil)carbamoil]benceno- sulfonamida sal de sodio(= A1-41);
 (A1-83) o su sal de sodio (=A1-87);
 15 tiencarbazona-metilo [CAS RN 317815-83-1] (= A2-3);
 imazamox [CAS RN 114311-32-9] (= B1-2).
 bispiribac-sodio [CAS RN 125401-92-5] (= C1-1).

5. Uso de uno o más herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, y en el que el aminoácido de la proteína ALS en la posición 569 es leucina.

20 6. Uso de uno o más herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en combinación con herbicidas no inhibidores de la ALS (es decir, herbicidas que muestran un modo de acción que es diferente de la inhibición de la enzima ALS [acetohidroxiácido sintasa; EC 2.2.1.6] herbicidas del grupo D) y en el que el o los herbicida(s) no inhibidor(es) de la ALS está(n) seleccionado(s) del grupo que consiste en:

25 cloridazon, cletodim, clodinafop, clodinafop-propargilo, clopiralid, cicloxidim, desmedifam, dimetenamid, dimetenamid-P, etofumesato, fenoxaprop, fenoxaprop-P, fenoxaprop-etilo, fenoxaprop-P-etilo, fluazifop , fluazifop-P, fluazifop-butilo, fluazifop-P-butilo, glufosinato, glufosinatoamónio, glufosinato-P, glufosinato-P-amónio, glufosinato-P-sodio, glifosato, glyfosato-isopropilamonio, haloxifop, haloxifop-P, haloxifop-etoxietilo, haloxifop-P-etoxietilo, haloxifop-metilo, haloxifop-P-metilo, lenacil, metamitro, fenmedifam, fenmedifam-etilo, propaquizafop, quinmerac, quizalofop, quizalofop-etilo, quizalofop-P, quizalofop-P-etilo, quizalofop-P-tefurilo, setoxidim.

30 7. Uso de uno o más herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS de acuerdo con la reivindicación 6, y en el que el o los herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS está(n) seleccionado(s) del grupo que consiste en:

desmedifam, etofumesato, glufosinato, glufosinato-amónio, glufosinato-P, glufosinato-P-amónio, glufosinato-P-sodio, glifosato, glifosato-isopropilamonio, lenacil, metamitron, fenmedifam, fenmedifam-etilo.

35 8. Procedimiento para controlar la vegetación indeseada en áreas de crecimiento de plantas Beta vulgaris, **caracterizado por:**

(a) la presencia de plantas Beta vulgaris que comprenden una mutación en el codón 1705-1707 de un gen de la ALS endógena que codifica una proteína ALS que contiene un aminoácido que es diferente del triptófano en la posición 569,
 40 (b) la aplicación de uno o más herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS solo(s) o en combinación con uno o más herbicida(s) que no pertenece(n) a la clase de los herbicidas inhibidores de la ALS (herbicidas no inhibidores de la ALS) y
 (c) en el que la aplicación de los respectivos herbicidas como se define en (b)
 (i) tiene lugar de forma conjunta o simultánea, o
 45 (ii) tiene lugar a diferentes tiempos y/o en una pluralidad de porciones (aplicación secuencial), en aplicaciones pre-emergencia seguidas de aplicaciones postemergencia o aplicaciones postemergencia temprana, seguidas de aplicaciones postemergencia media o tardía.

9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8 para controlar la vegetación indeseada y en el que el o los herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS procede(n) de los grupos definidos en la reivindicación 2.

50 10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, y en el que el o los herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS procede(n) de los grupos definidos en la reivindicación 3.

11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, y en el que el o los herbicida(s) no inhibidor(es) de la ALS procede(n) del grupo que consiste en:

cloridazon, cletodim, clodinafop, clodinafop-propargilo, clopiralid, cicloxidim, desmedifam, dimetenamid,

5 dimetenamid-P, etofumesato, fenoxaprop, fenoxaprop-P, fenoxaprop-etilo , fenoxaprop-P-etilo, fluazifop, fluazifop-P, fluazifop-butilo, fluazifop-P-butilo, glufosinato, glufosinato-amónio, glufosinato-P, glufosinato-P-amónio , glufosinato-P-sodio, glifosato, glyfosato-isopropilamonio, haloxifop, haloxifop-P, haloxifop-etoxietilo, haloxifop-P-etoxietilo, haloxifop-metilo, haloxifop-P-metilo, lenacil, metamitro, fenmedifam, fenmedifam-etilo, propaquizafop, quinmerac, quizalofop, quizalofop-etilo, quizalofop-P, quizalofop-P-etilo, quizalofop-P-tefurilo, setoxidim.