

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 545**

51 Int. Cl.:

A01N 43/52 (2006.01)
A01N 61/00 (2006.01)
A01N 25/00 (2006.01)
A01N 25/32 (2006.01)
C12N 15/82 (2006.01)
A01N 43/90 (2006.01)
A01N 47/36 (2006.01)
A01N 47/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.12.2013 PCT/EP2013/075998**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.06.2014 WO14090760**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2013 E 13802372 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018 EP 2931034**

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:

13.12.2012 EP 12196862
13.12.2012 US 201261736620 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.10.2018

73 Titular/es:

BAYER CROPSCIENCE AG (100.0%)
Alfred-Nobel-Strasse 50
40789 Monheim am Rhein, DE

72 Inventor/es:

HAIN, RÜDIGER y
JOHANN, GERHARD

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 687 545 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))
 10 contra vegetación indeseada en áreas de crecimiento de plantas de *Beta vulgaris*, preferentemente remolacha azucarera, que son tolerantes a los herbicidas inhibidores de ALS que comprenden mutaciones en el gen de la ALS endógena, de modo que codifican un polipéptido de ALS que tiene un aminoácido que es diferente del triptófano de origen natural (es decir, el triptófano de la proteína ALS salvaje) en la posición 569 y que tiene un aminoácido que es diferente de la prolina de origen natural (es decir, la prolina de la proteína ALS salvaje) en la posición 188.

15 Por tanto, las plantas de remolacha azucarera mutadas usadas en el contexto de la presente invención comprenden mutaciones en el gen de la ALS en el que el triptófano en la posición 569 en la enzima de ALS codificada (correspondiente a la posición 574 en la enzima ALS de *Arabidopsis thaliana*) está sustituido con otro aminoácido (preferentemente por leucina) y una mutación en el gen de la ALS en el que la prolina en la posición 188 en la enzima ALS codificada (correspondiente a la posición 197 en la enzima ALS de *Arabidopsis thaliana*) está sustituida con otro aminoácido (preferentemente por serina).

20 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 juveniles durante las primeras 6-8 semanas de su vida son susceptibles por 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.

25 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, o sea fenmedifam, desmedifam, etofumesato y metamitrón, 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 hueco para mejoras, especialmente si malas hierbas nocivas como *Chenopodium album*,
 30 *Amaranthus retroflexus* y/o *Fallopia convolvulus* germinan durante un periodo de tiempo prolongado.

La enzima ALS/AHAS está presente en bacterias, hongos y plantas y de varios organismos se han obtenido aislados proteicos y sus correspondientes secuencias de aminoácidos/ácido nucleico, además de determinar/caracterizar sus características bioquímicas (para una revisión, véase Umbarger, H.E., Annu. Rev. Biochem. (1978), 47, 533-606; Chiman, D.M. et al., Biochim. Biophys. Acta (1998), 1385, 401-419; Duggleby, R.G., y 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,) 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 - 198), (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 triazolopirimidina (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. et al., Acetolactate Synthase Inhibitors in Herbicide Classes in Development, Böger, P., Wakabayashi. K., Hirai, K., (Eds.), Springer Verlag, Berlín, 2002, 1-41) para el control de vegetación indeseada en varios cultivos de cosechas es bien conocido en la agricultura.

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 muy eficientes no se pueden usar en *Beta vulgaris*, preferentemente remolacha azucarera, porque *Beta vulgaris*,
 50 especialmente las plantas de remolacha azucarera convencionales de remolacha/variedades de remolacha azucarera comerciales son muy susceptibles contra estos herbicidas inhibidores de la ALS o afectados por ellos. No obstante, estos herbicidas inhibidores de ALS muestran una excelente actividad herbicida contra las especies de malas hierbas de hoja ancha y de hierba. Los primeros herbicidas basadas 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 ampliamente usados en maíz y cereales, así como en cultivos de dicotiledóneas,
 55 excepto *Beta vulgaris*, preferentemente de remolacha azucarera.

Por ahora, sólo hay un producto comercialmente disponible basado en un herbicida de sulfonilurea, es decir, Debut® (componente (A) 50 % de triflusal-sulfurón-metilp + componente (B) un compuesto de formulación específica, es decir, un adyuvante específico) que se puede usar en la remolacha azucarera en aplicación postemergente, pero requiere

la aplicación en una etapa muy temprana de la hoja de las malas hierbas a tratar y también muestran deficiencias graves en el tratamiento de las malas hierbas graves que crecen en las plantaciones de remolacha azucarera. Esta sulfonilurea no es tolerada por las plantas de remolacha azucarera, sino que es degradada.

5 Otro modo más fiable y más flexible de obtener *Beta vulgaris*, preferentemente plantas de remolacha azucarera que son un tratamiento herbicida inhibidor de la ALS es generar mutantes que son suficientemente tolerantes a cantidades agrónomicamente útiles/necesarias de herbicidas inhibidores de la ALS con el fin de controlar vegetación indeseada seria en *Beta vulgaris*, preferentemente plantaciones de remolacha azucarera.

10 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 naturales, 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 más o menos resistentes de la ALS que muestran diferentes niveles de inhibición por los herbicidas inhibidores de la ALS.

15 Las plantas que contienen 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(s) mutación(es) puntual(es) en el gen de la ALS y la proteína ALS codificada por el mismo.

20 Se conocen varios mutantes (de origen natural en malas hierbas pero también inducidos artificialmente en cultivos mediante abordajes de mutación o transgénicos) de la ALS que confieren tolerancia a una o más sustancias químicas definidas en las clases/grupos de herbicidas inhibidores de ALS dadas se conocen en varias partes de la enzima (es decir, en el dominio α -, β -, y γ de la ALS y se han identificado en varios organismos, incluidas plantas (patente de EE.UU. N° 5.378.824; Duggleby, R.G. et al., (2008), *Plant Physiol. and Biochem.*, pp 309-324; Siyuan, T. et al (2005), *Pest Management Sci.*, 61, pp 246-257; Jung, S. (2004) *Biochem J.*, pp 53-61; Kolkman, J.M. (2004), *Theor. Appl. Genet.*, 109, pp 1147-1159; Duggleby, R.G. et al (2003), *Eur. J. Biochem.*, 270, pp 2895-2904; Pang, S.S., et al (2003), *J. Biol. Chem.*, pp 7639-7644); Yadav, N. et al., (1986), *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 83, pp 4418-4422), Jander G. et al (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, R.G. (1998), *Biochem J.*, 333, pp. 765-777).

Las plantas de cultivos que confieren alelos de la ALS mutantes sí 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(s) mutación(es) puntual(es) en el gen de la ALS.

30 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 azucarera. Estos autores han observado resistencia a varios miembros de subclases de herbicidas inhibidores de la ALS, como sulfonilureas, imidazolinonas y triazolpirimidinas.

35 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 contra determinadas sulfonilureas, como clorosulfurón, sulfometurón-metilo y triasulfurón.

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

Además, los documentos US 5.013.659, US 5.141.870 y US 5,378 describen la producción de plantas transgénicas de remolacha azucarera introduciendo un gen modificado de la ALS de levadura en dichas plantas de remolacha azucarera.

45 Además, Saunders y col. (*Crop Science*, 1992, 32, 1317-1992) 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.

50 Tan et al. informan en *Pest Manag. Sci.* 2005, 61, 246-257 sobre el control de malas hierbas en determinados cultivos tolerantes a imidazolinona.

55 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 usar en la transformación de plantas. Sin embargo, hasta ahora estos ni otros autores han divulgado datos adicionales, especialmente no referidos a los efectos de la aplicación de los herbicidas inhibidores de ALS a plantas y/o áreas agrícolas que comprenden esta mutación en plantas de *Beta vulgaris*, en plantas modificadas genéticamente 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 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 2012/049268 divulga un procedimiento para la fabricación de plantas de remolacha azucarera resistentes a varios inhibidores de ALS, incluyendo a foramsulfurón, que comprende las etapas de exponer a foramsulfurón callos obtenidos de explantes de *B. vulgaris*, y regenerar plantas de los pocos mutantes espontáneos que pueden crecer en presencia de este herbicida. Dicho procedimiento dio plantas que tienen una mutación en el gen de ALS, donde el triptófano en la posición 569 de la enzima ALS codificada (correspondiente a la posición 574 de la enzima ALS de *Arabidopsis thaliana*) está sustituido con una leucina. El documento WO 2012/049266 se refiere al uso de herbicidas inhibidores de la ALS para el control de la vegetación no deseada en las plantas *Beta vulgaris* tolerantes a herbicidas inhibidores de la ALS que tienen una mutación en el gen de la ALS, en el que el triptófano en la posición 569 de la enzima ALS codificada.

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 mutantes de *Beta vulgaris* tolerantes al herbicida agrónomicamente explotable que contienen dichas mutaciones de acuerdo con el documento WO 2009/046334

Todos estos mutantes de remolacha azucarera no muestran una tolerancia fiable y/o no muestran una tolerancia satisfactoria contra varias clases de herbicidas inhibidores de ALS, e incluso peor, no muestran un nivel de tolerancia que sea suficiente y 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 (sulfona)amidas son ya conocidos como compuestos con actividad herbicida para controlar la vegetación no deseada; véanse, por ejemplo, los documentos EP 239414, US 4.288.244, DE 3303388, US 5.457.085, US 3.120.434, US 3.480.671, EP 206251, EP 205271, US 2.556.664, US 3.534.098, EP 053011, US 4.385.927, EP 348737, DE 2822155, US 3.894.078, GB 869169, EP 447004, DE 1039779, HU 176582, US 3.442.945, DE 2305495, DE 2648008, DE 2328340, DE 1014380, HU 53483, US 4.802.907, GB 1040541, US 2.903.478, US 3.177.061, US 2.695.225, DE 1567151, GB 574995, DE 1031571, US 3.175.897, JP 1098331, US 2.913.327, WO 83/00329, JP 80127302, DE 1300947, DE 2135768, US 3.175.887, US 3.836.524, JP 85067463, US 3.582.314, US 5.333.082, EP 131258, US 4.746.353, US 4.420.325, US 4.394.506, US 4.127.405, US 4.479.821, US 5.009.699, EP 136061, EP 324569, EP 184385, WO 02/30921, WO 92/15576, WO 95/29899, US 4.668.277, EP 305939, WO 96/41537, WO 95/10507, EP 007677, CN 01080116, US 4.789.393, EP 971902, US 5.209.771, EP 084020, EP 120814, EP 087780, WO 88/04297, EP 5828924, WO 02/36595, 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 herbicidamente 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 herbicidamente activos para controlar la vegetación no deseada; véase, por ejemplo, los documentos US 4.906.285, EP 658549, US 5.118.339, WO 91/05781, US4932999 y EP 315889.

5 Los compuestos del grupo de las sulfonanilidas ya se conocen como compuestos herbicidamente 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 contradice o es inconsistente con esta memoria descriptiva, la memoria descriptiva tendrá prioridad sobre este material.

10 En vista del hecho de que, por ejemplo, la remolacha azucarera representa aproximadamente el 20 % de la producción mundial de azúcar, sería muy deseable disponer de un sistema de control de malas hierbas que permite el control eficiente de malas hierbas serias y muy potentes. Por tanto, sería muy deseable usar uno o más herbicidas inhibidores 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.

15 La presente invención se refiere al uso de uno o más herbicidas inhibidores de la ALS que pertenecen a una o varias clases de herbicidas inhibidores de la ALS para controlar la vegetación no deseada en Beta vulgaris, preferiblemente en áreas de cultivo de remolacha azucarera en las que la planta Beta vulgaris, preferiblemente una planta de remolacha azucarera, comprende una mutación de triptófano en la posición 569 en la enzima ALS y una mutación de prolina en la posición 188 en la enzima ALS, así como opcionalmente una o varias mutaciones más,
20 preferiblemente una o varias mutaciones adicionales en el gen de la ALS, preferiblemente una mutación que causa una sustitución de aminoácido adicional en el gen de la ALS.

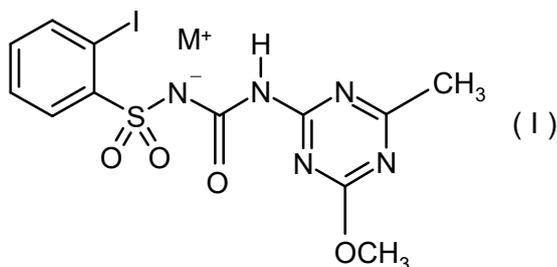
Las semillas de plantas de remolacha azucarera que comprenden dichas mutaciones y que se usan, preferentemente, de acuerdo con la presente invención se han depositado en el NCIMB, Aberdeen, Reino Unido, con el Número NCIMB 42050 el 07.09.12 (siendo Bayer CropScience AG codepositario).

25 Más preferiblemente, la presente invención se refiere al uso de uno o más herbicidas inhibidores de la ALS en las plantas de Beta vulgaris mencionados anteriormente, preferiblemente en las plantas de remolacha azucarera mutadas descritas anteriormente, en el que los herbicidas inhibidores de la ALS pertenecen a:

grupo de las (sulfon)amidas (grupo (A)) que consiste en:
el subgrupo (A1) de las sulfonilureas, que consiste en:

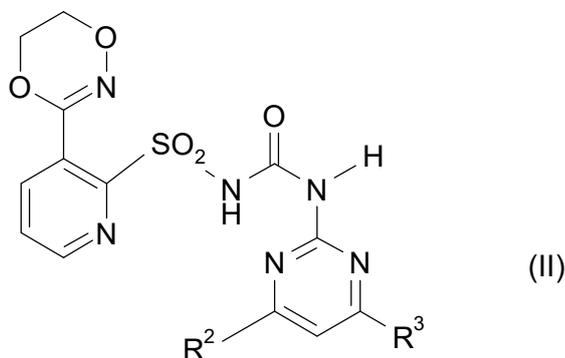
30 amidosulfurón [CAS RN 120923-37-7] (= A1-1);
amidosulfurón [CAS RN 120162-55-2] (= A1-2);
bensulfurón-metilo [CAS RN 83055-99-6] (= A1-3);
clorimurón-metilo [CAS RN 90982-32-4] (= A1-4);
clorsulfurón [CAS RN 64902-72-3] (= A1-5);
35 cinosulfurón [CAS RN 94593-91-6] (= A1-6);
ciclosulfamurón [CAS RN 136849-15-5] (= A1-7);
etamsulfurón-metilo [CAS RN 97780-8-6] (= A1-8);
etoxisulfurón [CAS RN 126801-58-9] (= A1-9);
flazasulfurón [CAS RN 104040-78-0] (= A1-10);
40 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);
halosulfurón-metilo [CAS RN 100784-20-1] (= A1-14);
imazosulfurón [CAS RN 122548-33-8] (= A1-15);
45 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);
50 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);
55 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);
60 tribenurón-metilo [CAS RN 101200-48-0] (= A1-31);

- 5 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)



- 10 en los que M⁺ indica la sal respectiva 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 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
 15 (= A1-48); su sal de etilamonio (= A1-49); su sal de dietilamonio (= A1-50); su sal de tetraetilamonio (= A1-51); su
 sal 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 amonio (2-hidroxi-1-
 20 il) (= A1-58); sus sal de bis-N, N- (2-hidroxi-1-il) amonio (= A1-59); su sal de tris-N, N, N- (2-hidroxi-1-il)
 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
 25 (= A1-72); su sal de 1,5-su diazabicyclo [4.3.0]no-7-enio (= A1-73); su sal de 1,8-diazabicyclo [5.4.0] sal undec-7-
 enio (= A1-74);

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



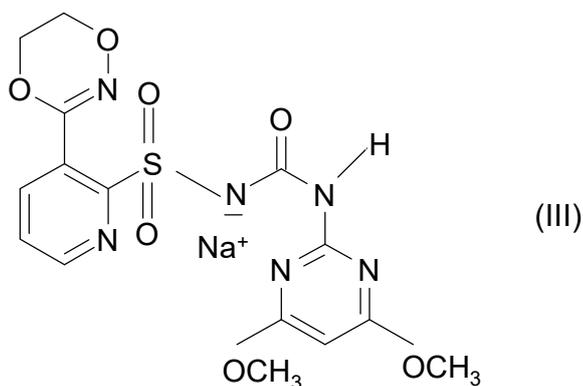
teniendo R² y R³ el significado que se define en la tabla siguiente

Compuesto	R ²	R ³
A1-75	OCH ₃	OC ₂ H ₅

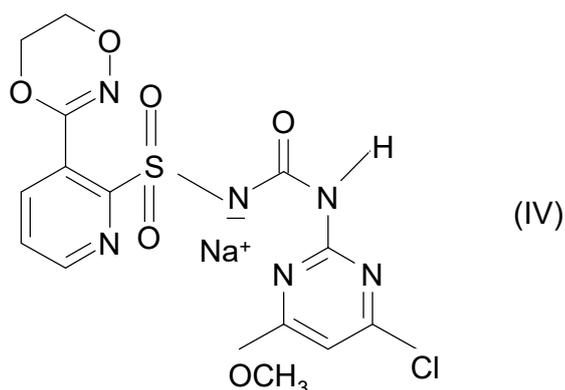
(continuación)

Compuesto	R2	R3
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
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)

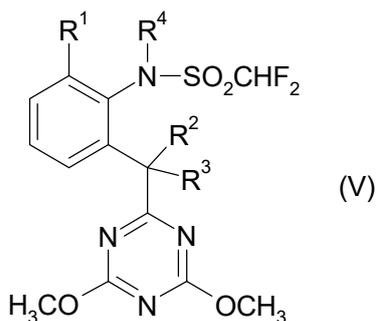


el subgrupo de las sulfonilaminocarboniltriazolinonas (subgrupo ((A2)), que consiste en:

- 10 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:
- 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);
 metosulam [CAS RN 139528-85-1] (= A3-5);
 penoxsulam [CAS RN 219714-96-2] (= A3-6);
 piroxsulam [CAS RN 422556-08-9] (= A3-7);

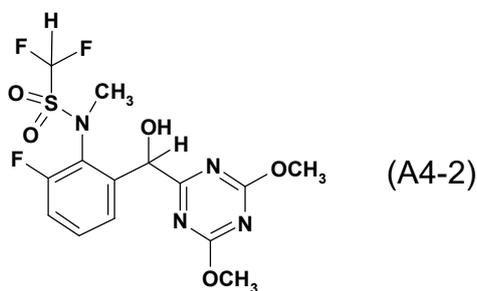
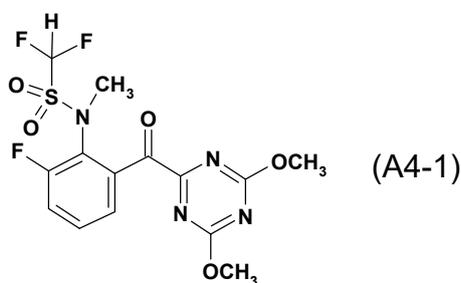
- 5 el subgrupo de las sulfonanilidas (subgrupo (A4)), que consiste en:
 compuestos o sales de las mismas del grupo descrito por la fórmula general (I):



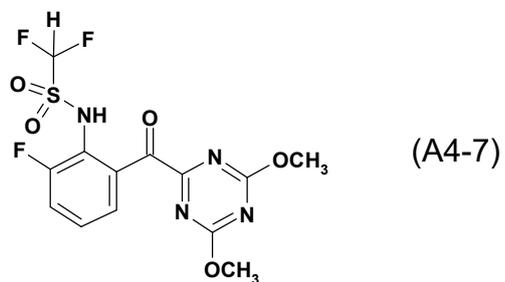
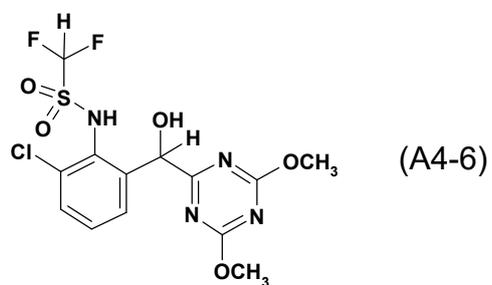
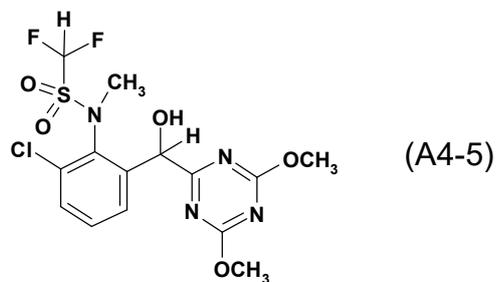
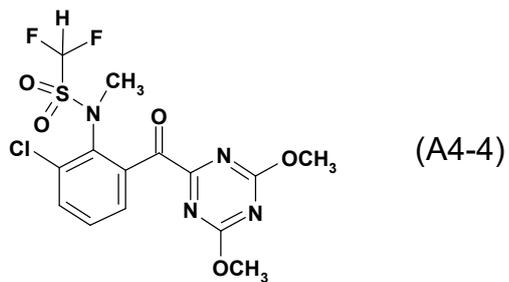
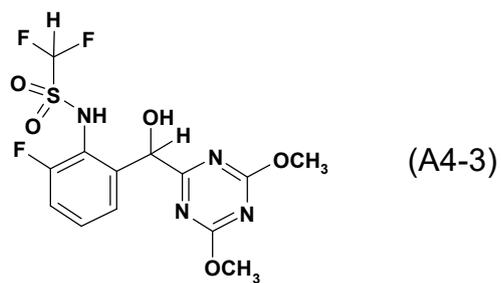
en la que

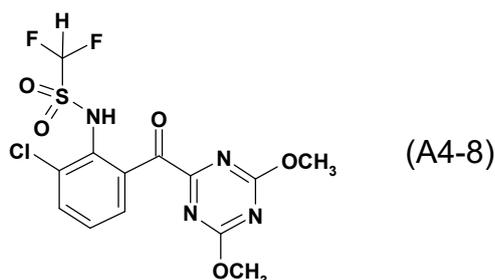
- 10 R¹ es halógeno, preferentemente flúor o cloro,
 R² es hidrógeno y R³ es hidroxilo o R² y R³ junto con el átomo de carbono al que están unidos son un grupo carbonilo C=O y
 R⁴ es hidrógeno o metilo;

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



15





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

- 5 imazametabencimetil [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);
 20 el subgrupo de los ácidos pirimidiniltiobenzoicos (subgrupo (C2)), que consiste en:
 pirifitalid [CAS RN 135186-78-6] (= C2-1);
 piritiobac-sodio [CAS RN 123343-16-8] (= C2-2).

En este contexto, "tolerancia" o "tolerante" significa que la aplicación de uno o más herbicidas inhibidores de la ALS que pertenecen a cualquiera de los grupos definidos anteriormente (A), (B), (C) no muestra ningún efecto aparente en relación con las funciones fisiológicas / fitotoxicidad cuando se aplica a la planta Beta vulgaris respectiva, especialmente la remolacha azucarera que contiene un polipéptido ALS que comprende mutaciones en las posiciones 569 y 188 y en la que la aplicación de la misma cantidad de los respectivos herbicidas inhibidores de la ALS en plantas Beta vulgaris no tolerantes conduce a efectos negativos significativos en relación con el crecimiento de las plantas, 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 herbicidas inhibidores 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.

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.

A lo largo de esta memoria descriptiva y de las reivindicaciones que le 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.

5 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).

10 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.

15 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).

20 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 físico-químicas 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 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, dicho aminoácido es glicina o leucina. Más preferentemente es leucina.

30 El “RN CAS” 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 “RN CAS” distingue, entre otros, entre isómeros que incluye estereoisómeros.

35 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 un aminoácido diferente de prolina en la posición 188 y, de este modo, proporciona tolerancia contra el o los herbicidas inhibidores de la ALS de acuerdo con la presente invención pertenecientes al grupo (A) son:

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

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

40 etametsulfurón-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);

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

45 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);

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

50 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);

(A1-83) o su sal de sodio (=A1-87);

5 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);

piroxsulam [CAS RN 422556-08-9] (= A3-7);

10 (A4-1);

(A4-2); y

(A4-3).

Los herbicidas inhibidores de la ALS que se usan especialmente 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 un aminoácido diferente de prolina en la posición 188 y, de este modo, proporciona tolerancia contra el o los herbicidas inhibidores de la ALS de acuerdo con la presente invención pertenecientes al grupo (A) son:

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

20 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);

sal sódica de 2-yodo-N-[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazinil)carbamoil] benceno- sulfonamida (= A1-41);

(A1-83) o su sal de sodio (=A1-87);

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

Otro herbicida inhibidor de la ALS se usa 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 un aminoácido diferente de prolina en la posición 188 y, de este modo, proporciona tolerancia contra el o los herbicidas inhibidores de la ALS de acuerdo con la presente invención pertenecientes al grupo (B) son:

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

Otro herbicida inhibidor de la ALS se usa 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 un aminoácido diferente de prolina en la posición 188 y, de este modo, proporciona tolerancia contra el o los herbicidas inhibidores de la ALS de acuerdo con la presente invención pertenecientes al grupo (C) son:

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

40 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.

Adicionalmente, el o 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.

45

En una realización preferida, las combinaciones de herbicidas que se van a usar de acuerdo con la invención comprenden cantidades eficaces del o los herbicidas inhibidores 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 herbicidas inhibidores de la ALS pertenecientes a los grupos A), (B), y/o (C) juntos, por ejemplo como una
 5 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 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
 10 inhibidores de la ALS pertenecientes a los grupos (A), (B) y/o (C) de la combinación en cuestión.

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
 15 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.

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"= basado en 100 % de compuesto activo puro. Aplicado a una velocidad de aplicación de 0,001 g to 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;
 20 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; A2-2; A2-3; A3-3; A3-5; A3-7, A4-3, cuando se usa como procedimiento pre y postemergencia, un espectro relativamente amplio de plantas dañinas, por ejemplo malas hierbas anuales y perennes, mono o dicotiledóneas y, también, de plantas de cultivo indeseadas (en conjunto también definidas como "vegetación no deseada").

En muchas aplicaciones de acuerdo con la invención, las tasas de aplicación son generalmente más bajas, por ejemplo en el intervalo de 0,001 g a 1.000 g de ia / ha, preferiblemente de 0,1 g to 500 g of ia/ha, particularmente preferiblemente de 0,5 g a 250 g of ia/ha, y aún más preferiblemente 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
 35 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.

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:

(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);
 45 (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);
 (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);
 50 (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);
 (A1-8) + (A1-9); (A1-8) + (A1-12); (A1-8) + (A1-13); (A1-8) + (A1-16);
 55 (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);

ES 2 687 545 T3

(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);
 5 (A1-9) + (A3-3); (A1-9) + (A3-5); (A1-9) + (A3-7); (A1-9) + (A4-1);
 (A1-9) + (A4-2); (A1-9) + (A4-3);
 (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);
 10 (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);
 (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);
 15 (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);
 (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);
 20 (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);
 25 (A1-17) + (A3-3); (A1-17) + (A3-5); (A1-17) + (A3-7); (A1-17) + (A4-1);
 (A1-17) + (A4-2); (A1-17) + (A4-3);
 (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);
 30 (A1-18) + (A3-5); (A1-18) + (A3-7); (A1-18) + (A4-1); (A1-18) + (A4-2);
 (A1-18) + (A4-3);
 (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);
 35 (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);
 40 (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);
 45 (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);
 (A1-31) + (A3-7); (A1-31) + (A4-1); (A1-31) + (A4-2); (A1-31) + (A4-3);
 50 (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);
 (A1-41) + (A3-3); (A1-41) + (A3-5); (A1-41) + (A3-7); (A1-41) + (A4-1);
 55 (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);
 (A1-87) + (A3-7); (A1-87) + (A4-1); (A1-87) + (A4-2); (A1-87) + (A4-3);
 60 (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);
 (A2-3) + (A4-1); (A2-3) + (A4-2); (A2-3) + (A4-3);
 (A3-3) + (A3-5); (A3-3) + (A3-7);
 65 (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); and
 (A4-2) + (A4-3);

5 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.

10 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.

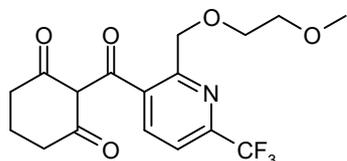
15 En una realización adicional, la invención se refiere al uso de cantidades eficaces del o los herbicidas inhibidores de la ALS (es decir, miembros de los grupos (A), (B) y/o (C)) y uno o más herbicidas no inhibidores de la ALS (es decir, herbicidas que muestran un modo de acción que es diferente de 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. Tales acciones sinérgicas se pueden observar, por ejemplo, cuando se aplican uno o más herbicidas inhibidores de la ALS (es decir, miembros de los grupos (A), (B), y / o (C)) y uno o más herbicidas no inhibidores de ALS (herbicidas del grupo D) juntos, por ejemplo como una formulación conjunta o como una mezcla en tanque; sin embargo, también se pueden observar cuando los compuestos activos se aplican en momentos diferentes (división).
 20 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.

25 Los herbicidas asociados adecuados para aplicar junto con herbicidas inhibidores de la ALS son, por ejemplo, los siguientes herbicidas que difieren estructuralmente de los herbicidas pertenecientes a los grupos (A), (B) y (C) como se ha definido anteriormente, preferiblemente compuestos herbicidamente activos cuya acción se basa en la inhibición de, por ejemplo, acetil coenzima A carboxilasa, PS I, PS II, HPPDO, fitoeno desaturasa, protoporfirinógeno oxidasa, glutamina sintetasa, biosíntesis de celulosa, 5-enolpiruvilsiquimato-3-fosfato sintetasa, como se describe, por ejemplo, en Weed Research 26, 441-445 (1986) o "The Pesticide Manual", 14^a edición, The British Crop Protection Council, 2007, o 15^a edición de 2010, o en el correspondiente "e-Pesticide Manual", Versión 5 (2010), en cada caso publicado por el British Crop Protection Council, (en lo sucesivo en el presente documento abreviado como "PM"), y en la bibliografía citada en ellos. 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):

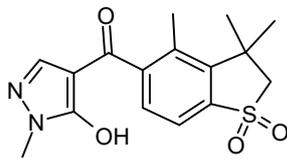
30 acetoclor (= D1), acibenzolar (= D2), acibenzolar-S-metilo (= D3), acifluorfen (= D4), acifluorfen-sodio (= D5), acionifen (= D6), alaclor (= D7), alidoclor (= D8), aloxidim (= D9), aloxidim-sodio (= D10), ametrina (= D11), amicarbazona (= D12), amidoclor (= D13), aminociclopiraclor (= D14), aminopiridil (= D15), amitrol (= D16), sulfamato amónico (= D17), ancimidol (= D18), anilofos (= D19), asulam (= D20), atrazina (= D21), azafenidina (= D22), aziprotrin (= D23), beflubutamid (= D24), benazolina (= D25), benazolina-etilo (= D26), bencarbazona (= D27), benfluralina (= D28), benfuresato (= D29), bensulida (= D30), bentazona (= D31), benzfendizona (= D32), benzobiclon (= D33), benzofenap (= D34), benzofluor (= D35), benzoilprop (= D36), biciclopirona (= D37), bifenox (= D38), bilanafos (= D39), bilanafos-sodio (= D40), bromacilo (= D41), bromobutida (= D42), bromofenoxim (= D43), bromoxinil (= D44), bromurón (= D45), buminafos (= D46), busoxinona (= D47), butaclor (= D48), butafenacilo (= D49), butamifos (= D50), butenaclor (= D51), butralina (= D52), butroxidim (= D53), butilato (= D54), cafenstrol (= D55), carbetamida (= D56), carfentrazona (= D57), carfentrazona-etilo (= D58), clometoxifen (= D59), cloramben (= D60), clorazifop (= D61), clorazifop-butil (= D62), clorbromuron (= D63), clorbufam (= D64), clorfenac (= D65), clorfenac-sodio (= D66), clorfenprop (= D67), clorflurenol (= D68), clorflurenol-metil (= D69), cloridazon (= D70), cloromequat-cloride (= D71), clornitrofen (= D72), clorotalim (= D73), clortal-dimetilo (= D74), clorotoluron (= D75), cinidon (= D76), cinidon-etilo (= D77), cinmetilin (= D78), cletodim (= D79), clodinafop (= D80), clodinafop-propargil (= 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-butil (= D97), ciperquat (= D98), ciprazina (= D99), ciprazol (= D100), 2,4-D (= D101), 2,4-DB (= D102), daimuron/dimron (= D103), dalapon (= D104), daminozida (= D105), dazomet (= D106), n-decanol (= D107), desmedifam (= D108), desmetrinaa (= D109), detosilpirazolato (= D110), diallato (= D111), dicamba (= D112), diclobenil (= D113), diclorprop (= D114), diclorprop-P (=

D115), diclofop (= D116), diclofop-metilo(= D117), diclofop-P-metilo(= D118), dietatil (= 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), dimetametrina (= D131), dimetenamid (= D132), dimetenamid-P (= D133), dimetipin (= D134),
5 dimetrasulfurón (= D135), dinitramina (= D136), dinoseb (= D137), dinoterb (= D138), difenamid (= D139), dipropetrina (= D140), diquat (= D141), diquat-dibromuro (= D142), ditiopir (= D143), diuron (= D144), DNOC (= D145), eglinazina-etilo (= D146), endotal (= D147), EPTC (= D148), esprocarb (= D149), etalfuralina (= D150), etefon (= D151), etidimuron (= D152), etiozina (= D153), etofumesato (= D154), etoxifen (= D155), etoxifen-etilo (= D156), etobenzanid (= D157), F-5331 (= 2-Clor-4-fluor-5-[4-(3-fluorpropil)-4,5-dihidro-5-oxo-1H-tetrazol-1-il]-fenil]-
10 etansulfonamid) (= D158), F-7967 (= 3-[7-Clor-5-fluor-2-(trifluormetil)-1H-bencimidazol-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-isopropil (= D169), flamprop-M-metilo(= D170), fluazifop (= D171), fluazifop-P (= D172), fluazifop-butil (= D173), fluazifop-P-butil (= D174), fluazolato (= D175), flucloralin (= D176), flufenacet (tiafluamida) (= D177), flufenpir (= D178), flufenpir-etilo (= D179), flumetralina (= D180), flumiclorac (= D181),
15 flumiclorac-pentilo (= D182), flumioxazina (= D183), flumipropin (= D184), fluometuron (= D185), fluorodifen (= D186), fluoroglicofen (= D187), fluoroglicofen-etilo (= D188), flupoxam (= D189), flupropacilo (= D190), flupropanato (= D191), flurenol (= D192), flurenol-butilo (= D193), fluridona (= D194), flurocloridona (= D195), fluoxipir (= D196), fluoxipir-meptil (= D197), flurprimidol (= D198), flurtamona (= D199), flutiacet (= D200), flutiacet-metilo(= D201),
20 flutiamida (= D202), fomesafen (= 203), forclorfenuron (= D204), fosamina (= D205), furiloxifen (= D206), ácido giberólico (= 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-etoxietilo (= D220), haloxifop-metilo(= D221), haloxifop-P-metilo(= D222), hexazinona (= D223), HW-02 (= 1-(Dimetoxifosforil)-etil(2,4-diclorfenoxi)acetato) (= D224),
25 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), isopropalina (= D233), isoproturon (= D234), isouron (= D235), isoxaben (= D236), isoxaclortol (= D237), isoxaflutol (= D238), isoxapirifop (= D239), KUH-043 (= 3-([5-(Difluormetil)-1-metil-3-(trifluormetil)-1H-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), hidrazida maleica (= D246), MCPA (= D247), MCPB (= D248), MCPB-metil, -etilo y -sodio (= D249),
30 mecoprop (= D250), mecoprop-sodio (= D251), mecoprop-butotil (= 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), metabenztiiazuron (= D261), metam (= D262), metamifop (= D263), metamitron (= D264), metazaclor (= D265), metazol (= D266), metiopirsulfurón (= D267), metiozolina (= D268), metoxifenona (= D269), metildimiron (= D270), 1-metilciclopropen (= D271), metilisotiocianat (= 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), monosulfurón-éster (= D284), monuron (= D285), MT-128 (= 6-Clor-N-([2E]-3-clorprop-2-en-1-il]-5-metil-N-fenilpiridazin-3-amina) (= D286), MT-5950 (= N-[3-Clor-4-(1-metiletil)-fenil]-2-metilpentanamida) (= D287), NGGC-011 (= D288), naproanilida (= D289), napropamida (= D290), naptalam (= D291), NC-310 (= 4-(2,4-Diclorobenzoi)-1-metil-5-benciloxipirazol) (= D292), neburon (= D293), nipiraclufen (= D294), nitalina (= D295), nitrofen (= D296), nitrofenol-at-sodio (mezcla de isómeros) (= D297), nitrofluorfen (= D298), ácido nonanoico (= D299), norflurazon (= D300), orbencarb (= D301), orizalin (= D302), oxadiargil (= D303),
45 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), profluazol (= D329), prociazina (= D330), prodiamina (= D331), prifluralina (= D332), profoxidim (= D333), prohexadiona (= D334), prohexadiona-calcium (= D335), prohidrojasmona (= D336), prometon (= D337), prometrina (= D338), propaclor (= D339), propanilo (= D340), propaquizafop (= D341), propazina (= D342), profam (= D343), propisoclor (= D344), propizamida (= D345), prosulfalina (= D346), prosulfocarb (= D347), prinaclor (= D348), piraclonil (= D349), piraflufen (= D350), piraflufen-etilo (= D351), piraflufotol (= 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-tefuril (= D369), saflufenacil (= D370), secbumeton (= D371), setoxidim (= D372), siduron (= D373), simazina (= D374), simetrinaa (= D375), SN-106279 (= Metil-(2R)-2-([7-[2-clor-4-(trifluormetil)fenoxi]-2-naftil]oxi)-propanoato) (= D376),
60 sulcotriona (= D377), sulfallato (CDEC) (= D378), sulfentrazona (= D379), sulfosato (glifosato-trimesio) (= D380), SIN-523 (= D381), SIP-249 (= 1-Etoxi-3-metil-1-oxobut-3-en-2-il-5-[2-clor-4-(trifluormetil)fenoxi]-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), terbutrina (= D394), teniclor (= D395), tiafluamida (= D396), tiazafurón (= D397), tiazopir (= D398), tidiazimina (= D399), tidiazuron (= D400), tiobencarb (= D401), tiocarbamil (= D402), topramezona (= D403), tralkoxidim (= D404), triallato (= D405), triaziflam (= D406), triazofenamida (= D407), ácido tricloracético (TCA) (=

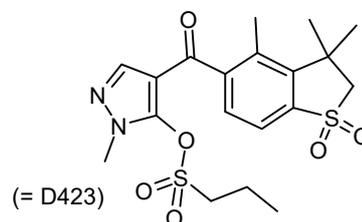
D408), triclopir (= D409), tridifano (= D410), trietazina (= D411), trifluralina (=D412), trimeturon (= D413), trinaexapac (= D414), trinaexapac-etilo (= D415), tsitodef (= D416), uniconazol (= D417), uniconazol-P (= D418), vernolato (= D419), ZJ-0862 (= 3,4-Diclor-N-{2-[(4,6-dimetoxipirimidin-2-il)oxi]bencil}anilina) (= D420), t los compuestos siguientes definidos por su estructura química, respectivamente:



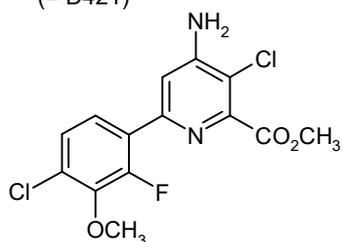
(= D421)



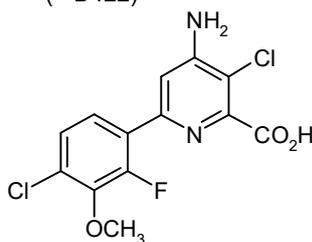
(= D422)



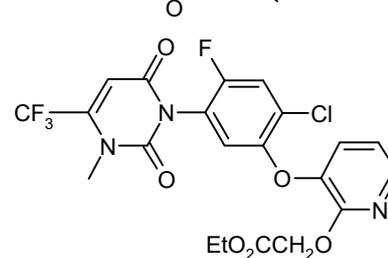
(= D423)



(= D424)



(= D425)



(= D426)

5

Herbicidas preferidos que difieren estructuralmente y en 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 deben aplicarse de acuerdo con la presente invención para el control de la vegetación no deseada en plantas Beta vulgaris tolerantes a los herbicidas inhibidores de la ALS, preferiblemente plantas de remolacha azucarera que comprenden mutaciones en el gen de la ALS que codifica de este modo un polipéptido de ALS que tiene un aminoácido que es diferente del triptófano de origen natural en la posición 569 y que tiene un aminoácido que es diferente de la prolina de origen natural en la posición 188, preferiblemente el triptófano de la proteína ALS de tipo salvaje está sustituido con una leucina en la posición 569 y / o la prolina de la proteína ALS de tipo salvaje está sustituida con una serina en la posición 188, son aquellos que pertenecen al grupo de:

10

15

Incluso más preferida, herbicidas adicionales que difieren de los herbicidas inhibidores de la ALS pertenecientes a los grupos (A), (B) y (C) como se ha definido anteriormente y que deben aplicarse de acuerdo con la invención en conexión herbicidas inhibidores de la ALS pertenecientes a los grupos (A), (B) y (C) son los que pertenecen al grupo de:

20

desmedifam (= D108), etofumesato (= D154), glufosinato (= D208), glufosinato-amónico (= D209), 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).

25

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:

30

(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).
 (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);
 (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);
 (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).
 5 (A2-3) + (D108); (A2-3) + (D154); (A2-3) + (D208); (A2-3) + (D209);
 (A2-3) + (D210); (A2-3) + (D212); (A2-3) + (D213); (A2-3) + (D214);
 (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);
 10 (B1-2) + (D244); (B1-2) + (D264); (B1-2) + (D319); (B1-2) + (D320).
 (C1-1) + (D108); (C1-1) + (D154); (C1-1) + (D208); (C1-1) + (D209);
 (C1-1) + (D210); (C1-1) + (D212); (C1-1) + (D213); (C1-1) + (D214);
 (C1-1) + (D244); (C1-1) + (D264); (C1-1) + (D319); (C1-1) + (D320).

15 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 preemergencia 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.

20 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.

25 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.

30 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.

35 Se prefiere que la planta Beta vulgaris, preferiblemente planta de remolacha azucarera, a la que se aplican 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 el control de la vegetación no deseada en Beta vulgaris, preferiblemente en áreas de cultivo de remolacha azucarera en las que las plantas de Beta vulgaris, preferiblemente de remolacha azucarera, comprenden mutaciones en el gen de ALS que codifica de este modo un polipéptido ALS que tiene un aminoácido que es diferente del triptófano de origen natural en la posición 569 y que tiene un aminoácido que es diferente de la prolina de origen natural en la posición 188, 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.

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.

45 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.

50 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.

55 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 mutaciones en el codón de un gen de ALS endógena que codifica una proteína ALS que contiene (i) un aminoácido que es diferente del triptófano en la posición 569, y (ii) un aminoácido que es diferente de la prolina en la posición 188, preferentemente la prolina de la

5 proteína ALS de tipo salvaje está sustituida con una serina en la posición 188. Estas mutaciones del gen de ALS endógeno pueden estar presentes de forma heterocigota y, preferentemente, pueden ser las dos únicas mutaciones del gen de la ALS. Más preferentemente, las respectivas mutaciones pueden estar presente de forma homocigota y, más preferentemente, la respectiva mutación está presente de forma homocigota como las dos únicas mutaciones del gen de la ALS endógena.

10 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
15 tienen que desarrollarse. En general, las plantas transgénicas se distinguen por propiedades ventajosas específicas, además de tolerancias a los herbicidas inhibidores de la ALS, de acuerdo con la invención, por ejemplo, por las tolerancias a los herbicidas no inhibidores de la ALS, resistencias a enfermedades de las plantas o de los organismos causantes de enfermedades de plantas 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.

20 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-0221 044, 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),
- 25 - plantas de cultivo transgénico que exhiben tolerancia a los herbicidas no inhibidores de la ALS,
- Plantas de cultivo transgénico 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 transgénico con una composición modificada de ácidos grasos (documento WO 91/13972).

30 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).

35 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, los adaptadores o enlazadores pueden añadirse a los fragmentos.

40 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 una ribozima construida adecuadamente que escinda específicamente los transcritos del producto génico mencionado en lo que antecede.

45 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.

50 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. Los expertos en la técnica conocen dichas secuencias (véase, por ejemplo, Braun et al., *EMBO J.* 11 (1992), 3219-3227; Wolter et al., *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 85 (1988), 846-850; Sonnwald et al., *Plant J.* 1 (1991), 95-106).

55 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).

- 5 La presente invención proporciona además un procedimiento para controlar vegetación indeseada en plantas de Beta vulgaris mutadas anteriormente mencionadas, 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.
- 10 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).
- 15
- 20 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).

Secuencias adjuntas (SEC ID N° 1 a 8)

SEC ID N° 1 y 7 representan secuencias de ácido nucleico de tipo salvaje de la remolacha azucarera.

- 25 SEC ID N° 2 y 8 representan las secuencias de la proteína ALS codificadas por las SEC ID N° 1 y 7, respectivamente.

La SEC ID N° 3 representa la secuencia de ácido nucleico de un gen de la ALS mutado que codifica la proteína ALS de la remolacha azucarera que comprende una mutación Trp→ Leu.

- 30 La SEC ID N° 4 representa la proteína ALS mutada Trp→ Leu en la posición 569 que está codificada por la secuencia de ácido nucleico SEC ID N° 3.

La SEC ID N° 5 representa la secuencia de ácido nucleico de un gen de la ALS mutado que codifica la proteína ALS de la remolacha azucarera que comprende una mutación Pro→ Ser.

La SEC ID N° 6 representa la proteína ALS mutada Pro→ Ser en la posición 188 que está codificada por la secuencia de ácido nucleico SEC ID N° 5.

- 35 Preferiblemente, (un alelo de) el gen de la ALS de una planta Beta vulgaris, preferiblemente una planta de la remolacha azucarera, usado en el contexto de la presente invención corresponde a las SEC ID N° 3 o SEC ID N° 5.

Preferiblemente, planta de Beta vulgaris, preferiblemente una planta de la remolacha azucarera usada en el contexto de la presente invención comprende la SEC ID N° 3 (en un alelo) y/o la SEC ID N° 5 (en el segundo alelo), más preferentemente, una planta de Beta vulgaris, preferiblemente una planta de la remolacha azucarera usado en el contexto de la presente invención comprende la SEC ID N° 3 en un alelo y la SEC ID N° 5 en el segundo alelo.

- 40 Como alternativa, una planta de Beta vulgaris, preferiblemente una planta de la remolacha azucarera usada en el contexto de la presente invención comprende la SEC ID N° 3 (o la SEC ID N° 4) y/o la SEC ID N° 5 (o la SEC ID N° 6).

- 45 Como alternativa, una planta de Beta vulgaris, preferiblemente una planta de la remolacha azucarera usada en el contexto de la presente invención comprende la SEC ID N° 3 (en un alelo) y la SEC ID N° 1 o la SEC ID N° 7 (en el segundo alelo).

Tales plantas de remolacha azucarera mutadas son resistentes a uno o varios inhibidores de ALS usados, tal como una sulfonilurea (por ejemplo, foramsulfurón) y ventajosamente, además, a otro(s) inhibidor(es) de la ALS, seleccionado preferiblemente del grupo que consiste en yodosulfurón, amidosulfurón y tiencarbazona- metilo.

- 50 En una realización preferida de acuerdo con la presente invención se refiere a un uso de acuerdo con la presente invención (como se ha definido en el presente documento anteriormente) y un procedimiento correspondiente (como se ha definido en el presente documento anteriormente), en el que las plantas de Beta vulgaris corresponden al depósito en NCIMB 42050.

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 la carga 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, metiltilcetona, 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 usan 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); véanse, 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 alcoholes grasos no iónicos son, por ejemplo, poliglicoléteres de alcoholes grasos (C₁₀-C₁₈)-, preferentemente (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 Genapol® X, tales como Genapol® X-030, 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, 1018 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, tal 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 erúcido, 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 mencionados anteriormente 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, Römpf 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, ésteres de 2-etilhexilo y ésteres dodecílicos. 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 erúcido, 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 que se van 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.

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.

5 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.

10 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.

25 Ejemplos biológicos

La selección para la obtención de plantas de Beta vulgaris tolerantes al inhibidor de la ALS para su uso en el contexto de la presente invención. La fabricación, selección y propagación de los respectivos mutantes de Beta vulgaris tolerantes a herbicidas inhibidores de la ALS mutantes y sus progenies que se usaron en todos los ejemplos biológicos divulgados después se describe con detalle en la Solicitud de Patente Europea 12196858.0 (siendo Bayer CropScience AG cosolicitante) que tiene el título "Method to develop herbicide-resistant sugar beet plants" que se presentó el 13/12/2012 en la Oficina Europea de Patentes y que se publicó posteriormente como parte del documento WO 2014/091021 A1. Por lo tanto, estas técnicas respectivas relativas a la preparación de dichos mutantes de Beta vulgaris tolerantes a herbicidas inhibidores de ALS, especialmente mutantes de remolacha azucarera que comprenden mutaciones en el gen de la ALS endógeno que codifica un polipéptido de ALS que contiene un aminoácido que es diferente de triptófano en la posición 569 y un aminoácido que es diferente de prolina en la posición 188 se describen en el presente documento sólo en breve y se hace referencia al contenido de la solicitud de patente europea 12196858.0 citada anteriormente en su totalidad.

40 Un procedimiento adecuado para la producción de un mutante de remolacha azucarera resistente a uno o más inhibidores de la enzima acetohidroxiácido sintasa (ALS) para su uso en el contexto de la presente invención, preferiblemente comprende las etapas de:

- obtener protoplastos de células de guarda de los estomas aisladas de una planta de la remolacha azucarera;
- aplicar a un cultivo in vitro de dichos protoplastos de una composición que comprende uno o más inhibidores de la ALS a una concentración que es letal para más del 99,9 % de las células cultivadas in vitro (al tiempo que permite que algunos mutantes escapen); y
- 45 - regenerar las plantas de remolacha azucarera de las células supervivientes de las citadas células cultivadas in vitro,

50 en el que dichos protoplastos de las células de guarda de los estomas de se preseleccionan por su capacidad de regenerarse en una planta de remolacha azucarera y / o en el que el o los inhibidores de ALS se aplican a más de 2.000.000 de dichos protoplastos, comprendiendo dicho procedimiento preferiblemente las subetapas de aislar protoplastos células de guarda de los estomas de plantas de remolacha azucarera de diferentes genotipos y la medición para cada genotipo de la proporción de dichos protoplastos que está creciendo cuando dichos protoplastos se ponen en cultivo.

55 Se puede afirmar que este procedimiento es muy útil para desarrollar plantas que tienen mutaciones en evolución que causan una resistencia a un herbicida, especialmente porque este procedimiento no implica el uso de ADN extraño y / o la introducción de vectores de ADN que codifican elementos genéticos ya conocidos para conferir resistencia a los inhibidores de ALS.

Ejemplo 1 Selección de genotipos de remolacha azucarera (líneas) para protoplastos bien regenerados

Debido a que la remolacha azucarera mutada se generó con éxito en la técnica (por ejemplo, el documento WO 98/02527) tras la adición del herbicidas de ALS a los callos que son explantes de remolacha azucarera de tipo salvaje, en primer lugar, se seleccionó el genotipo de remolacha azucarera (línea) derivada de la línea del documento WO 98 / 02527 y los protoplastos de sus células de guarda de los estomas se aíslan de los mismos. Se aislaron varios millones de estos protoplastos como se describe en el documento WO 95/10178, se colocaron en medio de cultivo que comprende alginato, y se trataron con medio de cultivo MS que comprende 10^{-9} a 10^{-6} mol / l de foramsulfurón.

Mediante el uso del enfoque tal como se describe en los documentos WO 98/02527 y WO 95/10178, varios genotipos de plantas de remolacha azucarera se compararon por su capacidad de regeneración de los protoplastos de las células de guarda de los estomas. Como resultado, se seleccionó un genotipo que tiene más del 0,25 % de los protoplastos de las células de guarda de los estomas que son capaces de crecer in vitro.

Ejemplo 2 Tratamiento con herbicida de protoplastos

Posteriormente se aplicó el mismo enfoque que se describe en los documentos WO 98/02527 y WO 95/10178, pero en función del buen crecimiento de los protoplastos de las células de guarda de los estomas (como se identifica en el Ejemplo 1; otras plantas de remolacha azucarera que tienen una alta proporción de protoplastos de células de guarda de los estomas en crecimiento).

Al tratar aproximadamente a 68 millones de protoplastos de células guardia de estomas con buen crecimiento con una composición herbicida de ALS que comprende hasta 10^{-6} M DE foramsulfurón, se obtuvieron un total de 46 callos.

Una planta regenerada mostró una mutación en el gen de la ALS: una mutación en el codón para el triptófano en la posición 569 (correspondiente a triptófano en la posición 574 en *Arabidopsis thaliana*). Los dos alelos de los genes de ALS de este mutante están codificados por la SEC ID N° 3 y la SEC ID N° 7. Otros callos cultivados se secuenciaron y tienen mutaciones en el gen de la ALS, (incluidas mutaciones en otras posiciones) pero no regeneraron en una planta.

Las semillas obtenidas que contienen la mutación de triptófano a leucina en la posición 569 y la mutación de prolina a serina en la posición 188 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 42050 con Bayer CropScience AG como co-depositante.

Ejemplo 3 Tratamiento inhibidor de la ALS de la remolacha azucarera

El comportamiento de plantas de remolacha azucarera regeneradas que tienen la SEC ID N° 3 mutada (heterocigotos para esta mutación) y se comparó con una variedad comercial de la remolacha azucarera de tipo salvaje comercial se comparó.

La variedad mutada (heterocigota) mutada mostró una buena resistencia al foramsulfurón (12,5 g / ha; hasta 3 aplicaciones), incluso cuando el herbicida se ha combinado con un compuesto orgánico (25 g / ha de éster metílico de aceite de colza) para aumentar su efecto.

Como era de esperar, la planta de tipo salvaje era muy sensible a foramsulfurón, incluso después de la primera aplicación.

El mismo experimento se realizó usando amidosulfurón (15 g / ha), y produjo el mismo nivel de resistencia en las plantas mutadas.

Por otro lado, las plantas de tipo salvaje eran muy sensibles a amidosulfurón, especialmente cuando se combina con el compuesto orgánico, y / o después de varias aplicaciones de amidosulfurón.

El mismo experimento se realizó usando yodosulfurón (3,5 g / ha), y demostró un buen nivel de resistencia en las plantas mutadas cuando yodosulfurón se añadió, pero esta resistencia se redujo cuando yodosulfurón se aplica junto con el compuesto orgánico.

Como era de esperar, la planta de tipo salvaje era muy sensible a yodosulfurón, incluso después de una aplicación y sin el compuesto orgánico.

El mismo experimento se realizó usando 7,5 g / ha de amidosulfurón y produjo aproximadamente el mismo nivel de resistencia que yodosulfurón en las plantas mutadas.

La planta de tipo salvaje era muy sensible a tiencarbazona-metilo a todas las concentraciones analizadas y con independencia de la adición del compuesto orgánico.

Se puede concluir que, en comparación con la planta de remolacha azucarera mutada de tipo salvaje que comprende la SEC ID N° 3 (depositada bajo el Tratado de Budapest NCIMB 42051) ofrece la mejor resistencia contra foramsulfurón.

5 Además, puede concluirse que esta planta mutada (heterocigota) ha adquirido además alguna resistencia (aunque parcial) frente a otros inhibidores de la ALS, incluyendo los inhibidores que pertenecen a otras clases químicas.

Ejemplo 4 Tratamiento con el inhibidor de la ALS de remolacha azucarera que tiene mutaciones adicionales en el gen de la ALS

10 Posteriormente, se desarrolló una planta de remolacha azucarera mutada que comprende las SEC ID N° 3 y SEC ID N° 5 (en dos alelos diferentes). Tal doble mutante resultante se ha depositado bajo el Tratado de Budapest CON NCIMB 42050. Una planta que comprende la SEC ID N° 3 y la SEC ID N° 5 puede generarse basándose en varias técnicas, incluyendo, por ejemplo, una etapa de mutagénesis posterior aplicada al único mutante NCIMB 42051.

A continuación, la resistencia de esta planta mutante doble (una mutación en un alelo en el aminoácido 569 y una mutación en el otro alelo en el aminoácido 188) se comparó con el mutante simple (una mutación en la posición 569) de remolacha azucarera.

15 La línea de la planta mutante doble al menos mantiene todas las características de resistencia como en el Ejemplo 3 y también ha adquirido una buena resistencia (compatible con la aplicación de campo) a tiencarbazona-metilo y a los tratamientos con amidosulfurón, incluso cuando se ponen en composición con compuestos orgánicos.

Por lo tanto, esta planta doble mutante muestra mejor resistencia sinérgica a varios inhibidores de la ALS por comparación con la resistencia atribuida a la planta mutante único (en la posición 569 en el gen de la ALS).

20 **Ejemplo 5 Ensayos en invernadero: El tratamiento inhibidor de la ALS de diferentes remolachas azucareras en comparación directa**

25 Plantas de remolacha azucarera mutados que comprenden la SEC ID N° 3 y la SEC ID N° 5 (en dos alelos diferentes) para su uso en el contexto de la presente invención (como se describe en el Ejemplo 4 anterior, "Línea A") se trataron con diferentes inhibidores de la ALS en comparación directa con plantas de remolacha azucarera en las que el triptófano en la posición 569 de la enzima ALS codificada está sustituido con una leucina ("Línea B"), con plantas de remolacha azucarera que se describen en el documento WO 98/02527 en las que la prolina en la posición 188 de la enzima ALS codificada está sustituida con una serina ("Línea C"), y una planta de la remolacha azucarera, variedad tradicional (de tipo salvaje), no tiene una mutación en las posiciones 569 y 188 ("Línea SV").

30 Varios grupos de semillas de las cuatro plantas de remolacha azucarera mencionadas diferentes se sembraron por separado en el invernadero y crecieron hasta la etapa BBCH 14 para *Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris* (es decir, 4 hojas el segundo par) desplegada) de acuerdo con la monografía de BBCH "Growth stages of mono-and dicotyledonous plants", 2ª edición 2001, ed. Uwe Meier, Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry (Biologische Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft). Posteriormente, los grupos separados resultantes de las plantas de remolacha azucarera se trataron individualmente cada uno con un inhibidor de la ALS (In-ALS) en las cantidades (g / ha) indicadas en la Tabla 1.

35 El día 14 después de la aplicación del respectivo inhibidor de la ALS, el daño (es decir, la fitotoxicidad) para cada grupo de plantas de remolacha azucarera se puntuaron en una escala estratificada de 0 % (es decir, no hay daños, no fitotoxicidad) a 100 % (es decir, las plantas estaban completamente muertas). La puntuación promedio para cada grupo de plantas también se muestra en la Tabla 1.

40 Tabla 1:

In-ALS	In-ALS g/ha	Línea A	Línea B	Línea C	Línea SV
Foramsulfurón	13	26,9 %	45,6 %	77,5 %	80,0 %
Yodosulfurón-metilo-Na	3,5	22,5 %	38,8 %	80,0 %	82,5 %
Amidosulfurón	15	6,3 %	37,5 %	51,9 %	73,1 %
Tiencarbazona-metilo	7,5	8,1 %	35,6 %	37,5 %	84,4 %
Bisbiribac-Na	50	17,5 %	38,1 %	71,7 %	80,0 %
Metosulam	15	13,1 %	40,6 %	69,4 %	79,4 %

45 De acuerdo con los datos que se muestran en la Tabla 1, se puede demostrar claramente que las plantas de remolacha azucarera de la "Línea A" eran marcadamente más tolerantes a la aplicación de diversos herbicidas de ALS inhibidor, es decir, se ha demostrado tolerancia frente a herbicidas inhibidores de ALS representativos, al tiempo que la variedad convencional, es decir la de tipo salvaje ("Línea SV") estaba dañada significativamente en

condiciones idénticas.

Además, fenotipos tempranos típicos de cada planta de remolacha azucarera se inspeccionaron después del tratamiento con una mezcla que comprende tiencarbazona-metilo y foramsulfurón. Un fenotipo temprano representativo de cada línea se muestra en la figura 1 (Fig.1).

- 5 La Fig. 1 también demuestra que las plantas de remolacha azucarera particularmente adecuadas para su uso en el contexto de la presente invención ("Línea A") muestran una resistencia superior al herbicida inhibidor de la ALS, es decir, se observaron un crecimiento superior y menos efectos fitotóxicos en comparación con los otros fenotipos tempranos de "Línea B ", "Línea C" y "Línea SV".

LISTADO DE SECUENCIAS

- 10 <110> Bayer CropScience AG
- <120> Uso de inhibidores de ALS para mutantes de remolacha azucarera
- 15 <130> Bes 12-3093
- <160> 8
- <170> PatentIn versión 3.5
- 20 <210> 1
- <211> 1995
- <212> ADN
- <213> *Beta vulgaris*
- 25 <220>
- <221> CDS
- <222> (1)..(1995)
- <223> 4D6834 WT al1
- 30 <400> 1

ES 2 687 545 T3

atg gcg gct acc ttc aca aac cca aca ttt tcc cct tcc tca act cca	48
Met Ala Ala Thr Phe Thr Asn Pro Thr Phe Ser Pro Ser Ser Thr Pro	
1 5 10 15	
tta acc aaa acc cta aaa tcc caa tct tcc atc tct tca acc ctc ccc	96
Leu Thr Lys Thr Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ile Ser Ser Thr Leu Pro	
20 25 30	
ttt tcc acc cct ccc aaa acc cca act cca ctc ttt cac cgt ccc ctc	144
Phe Ser Thr Pro Pro Lys Thr Pro Thr Pro Leu Phe His Arg Pro Leu	
35 40 45	
caa atc tca tcc tcc caa tcc cac aaa tca tcc gcc att aaa aca caa	192
Gln Ile Ser Ser Ser Gln Ser His Lys Ser Ser Ala Ile Lys Thr Gln	
50 55 60	
act caa gca cct tct tct cca gct att gaa gat tca tct ttc gtt tct	240
Thr Gln Ala Pro Ser Ser Pro Ala Ile Glu Asp Ser Ser Phe Val Ser	
65 70 75 80	
cga ttt ggc cct gat gaa ccc aga aaa ggg tcc gat gtc ctc gtt gaa	288
Arg Phe Gly Pro Asp Glu Pro Arg Lys Gly Ser Asp Val Leu Val Glu	
85 90 95	
gct ctt gag cgt gaa ggt gtt acc aat gtg ttt gct tac cct ggt ggt	336
Ala Leu Glu Arg Glu Gly Val Thr Asn Val Phe Ala Tyr Pro Gly Gly	
100 105 110	
gca tct atg gaa atc cac caa gct ctc aca cgc tct aaa acc atc cgc	384
Ala Ser Met Glu Ile His Gln Ala Leu Thr Arg Ser Lys Thr Ile Arg	
115 120 125	
aat gtc ctc cct cgc cat gaa caa ggc ggg gtt ttc gcc gcc gag gga	432
Asn Val Leu Pro Arg His Glu Gln Gly Gly Val Phe Ala Ala Glu Gly	
130 135 140	
tat gct aga gct act gga aag gtt ggt gtc tgc att gcg act tct ggt	480
Tyr Ala Arg Ala Thr Gly Lys Val Gly Val Cys Ile Ala Thr Ser Gly	
145 150 155 160	

ES 2 687 545 T3

cct ggt gct acc aac ctc gta tca ggt ctt gct gac gct ctc ctt gat Pro Gly Ala Thr Asn Leu Val Ser Gly Leu Ala Asp Ala Leu Leu Asp 165 170 175	528
tct gtc cct ctt gtt gcc atc act ggc caa gtt cca cgc cgt atg att Ser Val Pro Leu Val Ala Ile Thr Gly Gln Val Pro Arg Arg Met Ile 180 185 190	576
ggc act gat gct ttt cag gag act cca att gtt gag gtg aca agg tct Gly Thr Asp Ala Phe Gln Glu Thr Pro Ile Val Glu Val Thr Arg Ser 195 200 205	624
att act aag cat aat tat tta gtt ttg gat gta gag gat att cct aga Ile Thr Lys His Asn Tyr Leu Val Leu Asp Val Glu Asp Ile Pro Arg 210 215 220	672
att gtt aag gaa gcc ttt ttt tta gct aat tct ggt agg cct gga cct Ile Val Lys Glu Ala Phe Phe Leu Ala Asn Ser Gly Arg Pro Gly Pro 225 230 235 240	720
gtt ttg att gat ctt cct aaa gat att cag cag caa ttg gtt gtt cct Val Leu Ile Asp Leu Pro Lys Asp Ile Gln Gln Gln Leu Val Val Pro 245 250 255	768
gat tgg gat agg cct ttt aag ttg ggt ggg tat atg tct agg ctg cca Asp Trp Asp Arg Pro Phe Lys Leu Gly Gly Tyr Met Ser Arg Leu Pro 260 265 270	816
aag tcc aag ttt tcg acg aat gag gtt gga ctt ctt gag cag att gtg Lys Ser Lys Phe Ser Thr Asn Glu Val Gly Leu Leu Glu Gln Ile Val 275 280 285	864
agg ttg atg agt gag tcg aag aag cct gtc ttg tat gtg gga ggt ggg Arg Leu Met Ser Glu Ser Lys Lys Pro Val Leu Tyr Val Gly Gly Gly 290 295 300	912
tgt ttg aat tct agt gag gag ttg agg aga ttt gtt gag ttg aca ggg Cys Leu Asn Ser Ser Glu Glu Leu Arg Arg Phe Val Glu Leu Thr Gly 305 310 315 320	960
att ccg gtg gct agt act ttg atg ggg ttg ggg tct tac cct tgt aat Ile Pro Val Ala Ser Thr Leu Met Gly Leu Gly Ser Tyr Pro Cys Asn 325 330 335	1008
gat gaa ctg tct ctt cat atg ttg ggg atg cac ggg act gtt tat gcc Asp Glu Leu Ser Leu His Met Leu Gly Met His Gly Thr Val Tyr Ala 340 345 350	1056
aat tat gcg gtg gat aag gcg gat ttg ttg ctt gct ttc ggg gtt agg Asn Tyr Ala Val Asp Lys Ala Asp Leu Leu Leu Ala Phe Gly Val Arg 355 360 365	1104
ttt gat gat cgt gtg acc ggg aag ctc gag gcg ttt gct agc cgt gct Phe Asp Asp Arg Val Thr Gly Lys Leu Glu Ala Phe Ala Ser Arg Ala 370 375 380	1152
aag att gtg cat att gat att gac tct gct gag att ggg aag aac aag Lys Ile Val His Ile Asp Ile Asp Ser Ala Glu Ile Gly Lys Asn Lys 385 390 395 400	1200
cag ccc cat gtg tcc att tgt gct gat gtt aaa ttg gca ttg cgg ggt Gln Pro His Val Ser Ile Cys Ala Asp Val Lys Leu Ala Leu Arg Gly	1248

ES 2 687 545 T3

	405	410	415	
	atg aat aag att ctg gag tct aga ata ggg aag ctg aat ttg gat ttc Met Asn Lys Ile Leu Glu Ser Arg Ile Gly Lys Leu Asn Leu Asp Phe 420 425 430			1296
	tcc aag tgg aga gaa gaa tta ggt gag cag aag aag gaa ttc cca ctg Ser Lys Trp Arg Glu Glu Leu Gly Glu Gln Lys Lys Glu Phe Pro Leu 435 440 445			1344
	agt ttt aag aca ttt ggg gat gca att cct cca caa tat gcc att cag Ser Phe Lys Thr Phe Gly Asp Ala Ile Pro Pro Gln Tyr Ala Ile Gln 450 455 460			1392
	gtg ctt gat gag ttg acc aat ggt aat gct att ata agt act ggt gtt Val Leu Asp Glu Leu Thr Asn Gly Asn Ala Ile Ile Ser Thr Gly Val 465 470 475 480			1440
	ggg cag cac caa atg tgg gct gcg cag cat tac aag tac aga aac cct Gly Gln His Gln Met Trp Ala Ala Gln His Tyr Lys Tyr Arg Asn Pro 485 490 495			1488
	cgc caa tgg ctg acc tct ggt ggg ttg ggg gct atg ggg ttt ggg cta Arg Gln Trp Leu Thr Ser Gly Gly Leu Gly Ala Met Gly Phe Gly Leu 500 505 510			1536
	cca gcc gcc att gga gct gca gtt gct cga cca gat gca gtg gtt gtc Pro Ala Ala Ile Gly Ala Ala Val Ala Arg Pro Asp Ala Val Val Val 515 520 525			1584
	gat att gat ggg gat ggc agt ttt att atg aat gtt caa gag ttg gct Asp Ile Asp Gly Asp Gly Ser Phe Ile Met Asn Val Gln Glu Leu Ala 530 535 540			1632
	aca att agg gtg gaa aat ctc cca gtt aag ata atg ctg cta aac aat Thr Ile Arg Val Glu Asn Leu Pro Val Lys Ile Met Leu Leu Asn Asn 545 550 555 560			1680
	caa cat tta ggt atg gtt gtc caa tgg gaa gat agg ttc tat aaa gct Gln His Leu Gly Met Val Val Gln Trp Glu Asp Arg Phe Tyr Lys Ala 565 570 575			1728
	aac cgg gca cat aca tac ctt gga aac cct tcc aaa tct gct gat atc Asn Arg Ala His Thr Tyr Leu Gly Asn Pro Ser Lys Ser Ala Asp Ile 580 585 590			1776
	ttc cct gat atg ctc aaa ttc gct gag gca tgt gat att cct tct gcc Phe Pro Asp Met Leu Lys Phe Ala Glu Ala Cys Asp Ile Pro Ser Ala 595 600 605			1824
	cgf gtt agc aac gtg gct gat ttg agg gcc gcc att caa aca atg ttg Arg Val Ser Asn Val Ala Asp Leu Arg Ala Ala Ile Gln Thr Met Leu 610 615 620			1872
	gat act cca ggg ccg tac ctg ctc gat gtg att gta ccg cat caa gag Asp Thr Pro Gly Pro Tyr Leu Leu Asp Val Ile Val Pro His Gln Glu 625 630 635 640			1920
	cat gtg ttg cct atg att cca agt ggt gcc ggt ttc aag gat acc att His Val Leu Pro Met Ile Pro Ser Gly Ala Gly Phe Lys Asp Thr Ile 645 650 655			1968
	aca gag ggt gat gga aga acc tct taa Thr Glu Gly Asp Gly Arg Thr Ser 660			1995

5 <210> 2
 <211> 664
 <212> PRT
 <213> *Beta vulgaris*
 <400> 2

ES 2 687 545 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
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

ES 2 687 545 T3

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

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

ES 2 687 545 T3

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

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
 660

<210> 3
 <211> 1995
 <212> ADN
 <213> *Beta vulgaris*

<220>
 <221> misc_feature
 <222> (1)..(1994)
 <223> 4D6834 W574

<220>

ES 2 687 545 T3

<221> CDS
 <222> (1)..(1995)

<400> 3

5

atg gcg gct acc ttc aca aac cca aca ttt tcc cct tcc tca act cca	48
Met Ala Ala Thr Phe Thr Asn Pro Thr Phe Ser Pro Ser Ser Thr Pro	
1 5 10 15	
tta acc aaa acc cta aaa tcc caa tct tcc atc tct tca acc ctc ccc	96
Leu Thr Lys Thr Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ile Ser Ser Thr Leu Pro	
20 25 30	
ttt tcc acc cct ccc aaa acc cca act cca ctc ttt cac cgt ccc ctc	144
Phe Ser Thr Pro Pro Lys Thr Pro Thr Pro Leu Phe His Arg Pro Leu	
35 40 45	
caa atc tca tcc tcc caa tcc cac aaa tca tcc gcc att aaa aca caa	192
Gln Ile Ser Ser Ser Gln Ser His Lys Ser Ser Ala Ile Lys Thr Gln	
50 55 60	
act caa gca cct tct tct cca gct att gaa gat tca tct ttc gtt tct	240
Thr Gln Ala Pro Ser Ser Pro Ala Ile Glu Asp Ser Ser Phe Val Ser	
65 70 75 80	
cga ttt ggc cct gat gaa ccc aga aaa ggg tcc gat gtc ctc gtt gaa	288
Arg Phe Gly Pro Asp Glu Pro Arg Lys Gly Ser Asp Val Leu Val Glu	
85 90 95	
gct ctt gag cgt gaa ggt gtt acc aat gtg ttt gct tac cct ggt ggt	336
Ala Leu Glu Arg Glu Gly Val Thr Asn Val Phe Ala Tyr Pro Gly Gly	
100 105 110	
gca tct atg gaa atc cac caa gct ctc aca cgc tct aaa acc atc cgc	384
Ala Ser Met Glu Ile His Gln Ala Leu Thr Arg Ser Lys Thr Ile Arg	
115 120 125	
aat gtc ctc cct cgc cat gaa caa ggc ggg gtt ttc gcc gcc gag gga	432
Asn Val Leu Pro Arg His Glu Gln Gly Gly Val Phe Ala Ala Glu Gly	
130 135 140	
tat gct aga gct act gga aag gtt ggt gtc tgc att gcg act tct ggt	480
Tyr Ala Arg Ala Thr Gly Lys Val Gly Val Cys Ile Ala Thr Ser Gly	
145 150 155 160	
cct ggt gct acc aac ctc gta tca ggt ctt gct gac gct ctc ctt gat	528
Pro Gly Ala Thr Asn Leu Val Ser Gly Leu Ala Asp Ala Leu Leu Asp	
165 170 175	
tct gtc cct ctt gtt gcc atc act ggc caa gtt cca cgc cgt atg att	576
Ser Val Pro Leu Val Ala Ile Thr Gly Gln Val Pro Arg Arg Met Ile	
180 185 190	
ggc act gat gct ttt cag gag act cca att gtt gag gtg aca agg tct	624
Gly Thr Asp Ala Phe Gln Glu Thr Pro Ile Val Glu Val Thr Arg Ser	
195 200 205	
att act aag cat aat tat tta gtt ttg gat gta gag gat att cct aga	672
Ile Thr Lys His Asn Tyr Leu Val Leu Asp Val Glu Asp Ile Pro Arg	
210 215 220	
att gtt aag gaa gcc ttt ttt tta gct aat tct ggt agg cct gga cct	720

ES 2 687 545 T3

Ile	Val	Lys	Glu	Ala	Phe	Phe	Leu	Ala	Asn	Ser	Gly	Arg	Pro	Gly	Pro		
225					230					235					240		
ggt	ttg	att	gat	ctt	cct	aaa	gat	att	cag	cag	caa	ttg	ggt	ggt	cct		768
Val	Leu	Ile	Asp	Leu	Pro	Lys	Asp	Ile	Gln	Gln	Gln	Leu	Val	Val	Pro		
				245					250					255			
gat	tgg	gat	agg	cct	ttt	aag	ttg	ggt	ggg	tat	atg	tct	agg	ctg	cca		816
Asp	Trp	Asp	Arg	Pro	Phe	Lys	Leu	Gly	Gly	Tyr	Met	Ser	Arg	Leu	Pro		
			260					265					270				
aag	tcc	aag	ttt	tcg	acg	aat	gag	ggt	gga	ctt	ctt	gag	cag	att	gtg		864
Lys	Ser	Lys	Phe	Ser	Thr	Asn	Glu	Val	Gly	Leu	Leu	Glu	Gln	Ile	Val		
		275					280					285					
agg	ttg	atg	agt	gag	tcg	aag	aag	cct	gtc	ttg	tat	gtg	gga	ggt	ggg		912
Arg	Leu	Met	Ser	Glu	Ser	Lys	Lys	Pro	Val	Leu	Tyr	Val	Gly	Gly	Gly		
	290					295					300						
tgt	ttg	aat	tct	agt	gag	gag	ttg	agg	aga	ttt	ggt	gag	ttg	aca	ggg		960
Cys	Leu	Asn	Ser	Ser	Glu	Glu	Leu	Arg	Arg	Phe	Val	Glu	Leu	Thr	Gly		
305					310					315					320		
att	ccg	gtg	gct	agt	act	ttg	atg	ggg	ttg	ggg	tct	tac	cct	tgt	aat		1008
Ile	Pro	Val	Ala	Ser	Thr	Leu	Met	Gly	Leu	Gly	Ser	Tyr	Pro	Cys	Asn		
				325					330					335			
gat	gaa	ctg	tct	ctt	cat	atg	ttg	ggg	atg	cac	ggg	act	ggt	tat	gcc		1056
Asp	Glu	Leu	Ser	Leu	His	Met	Leu	Gly	Met	His	Gly	Thr	Val	Tyr	Ala		
			340					345					350				
aat	tat	gcg	gtg	gat	aag	gcg	gat	ttg	ttg	ctt	gct	ttc	ggg	ggt	agg		1104
Asn	Tyr	Ala	Val	Asp	Lys	Ala	Asp	Leu	Leu	Leu	Ala	Phe	Gly	Val	Arg		
		355					360					365					
ttt	gat	gat	cgt	gtg	acc	ggg	aag	ctc	gag	gcg	ttt	gct	agc	cgt	gct		1152
Phe	Asp	Asp	Arg	Val	Thr	Gly	Lys	Leu	Glu	Ala	Phe	Ala	Ser	Arg	Ala		
	370					375					380						
aag	att	gtg	cat	att	gat	att	gac	tct	gct	gag	att	ggg	aag	aac	aag		1200
Lys	Ile	Val	His	Ile	Asp	Ile	Asp	Ser	Ala	Glu	Ile	Gly	Lys	Asn	Lys		
385					390					395				400			
cag	ccc	cat	gtg	tcc	att	tgt	gct	gat	ggt	aaa	ttg	gca	ttg	cgg	ggt		1248
Gln	Pro	His	Val	Ser	Ile	Cys	Ala	Asp	Val	Lys	Leu	Ala	Leu	Arg	Gly		
				405					410					415			
atg	aat	aag	att	ctg	gag	tct	aga	ata	ggg	aag	ctg	aat	ttg	gat	ttc		1296
Met	Asn	Lys	Ile	Leu	Glu	Ser	Arg	Ile	Gly	Lys	Leu	Asn	Leu	Asp	Phe		
			420					425					430				
tcc	aag	tgg	aga	gaa	gaa	tta	ggt	gag	cag	aag	aag	gaa	ttc	cca	ctg		1344
Ser	Lys	Trp	Arg	Glu	Glu	Leu	Gly	Glu	Gln	Lys	Lys	Glu	Phe	Pro	Leu		
		435					440					445					
agt	ttt	aag	aca	ttt	ggg	gat	gca	att	cct	cca	caa	tat	gcc	att	cag		1392
Ser	Phe	Lys	Thr	Phe	Gly	Asp	Ala	Ile	Pro	Pro	Gln	Tyr	Ala	Ile	Gln		
		450				455					460						
gtg	ctt	gat	gag	ttg	acc	aat	ggt	aat	gct	att	ata	agt	act	ggt	ggt		1440
Val	Leu	Asp	Glu	Leu	Thr	Asn	Gly	Asn	Ala	Ile	Ile	Ser	Thr	Gly	Val		
465					470					475					480		

ES 2 687 545 T3

ggc cag cac caa atg tgg gct gcg cag cat tac aag tac aga aac cct 1488
 Gly Gln His Gln Met Trp Ala Ala Gln His Tyr Lys Tyr Arg Asn Pro
 485 490 495
 cgc caa tgg ctg acc tct ggt ggg ttg ggg gct atg ggg ttt ggg cta 1536
 Arg Gln Trp Leu Thr Ser Gly Gly Leu Gly Ala Met Gly Phe Gly Leu
 500 505 510
 cca gcc gcc att gga gct gca gtt gct cga cca gat gca gtg gtt gtc 1584
 Pro Ala Ala Ile Gly Ala Ala Val Ala Arg Pro Asp Ala Val Val Val
 515 520 525
 gat att gat ggg gat ggc agt ttt att atg aat gtt caa gag ttg gct 1632
 Asp Ile Asp Gly Asp Gly Ser Phe Ile Met Asn Val Gln Glu Leu Ala
 530 535 540
 aca att agg gtg gaa aat ctc cca gtt aag ata atg ctg cta aac aat 1680
 Thr Ile Arg Val Glu Asn Leu Pro Val Lys Ile Met Leu Leu Asn Asn
 545 550 555 560
 caa cat tta ggt atg gtt gtc caa ttg gaa gat agg ttc tat aaa gct 1728
 Gln His Leu Gly Met Val Val Gln Leu Glu Asp Arg Phe Tyr Lys Ala
 565 570 575
 aac cgg gca cat aca tac ctt gga aac cct tcc aaa tct gct gat atc 1776
 Asn Arg Ala His Thr Tyr Leu Gly Asn Pro Ser Lys Ser Ala Asp Ile
 580 585 590
 ttc cct gat atg ctc aaa ttc gct gag gca tgt gat att cct tct gcc 1824
 Phe Pro Asp Met Leu Lys Phe Ala Glu Ala Cys Asp Ile Pro Ser Ala
 595 600 605
 cgt gtt agc aac gtg gct gat ttg agg gcc gcc att caa aca atg ttg 1872
 Arg Val Ser Asn Val Ala Asp Leu Arg Ala Ala Ile Gln Thr Met Leu
 610 615 620
 gat act cca ggg ccg tac ctg ctc gat gtg att gta ccg cat caa gag 1920
 Asp Thr Pro Gly Pro Tyr Leu Leu Asp Val Ile Val Pro His Gln Glu
 625 630 635 640
 cat gtg ttg cct atg att cca agt ggt gcc ggt ttc aag gat acc att 1968
 His Val Leu Pro Met Ile Pro Ser Gly Ala Gly Phe Lys Asp Thr Ile
 645 650 655
 aca gag ggt gat gga aga acc tct taa 1995
 Thr Glu Gly Asp Gly Arg Thr Ser
 660

<210> 4
 <211> 664
 <212> PRT
 <213> *Beta vulgaris*

<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

5

10

ES 2 687 545 T3

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
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

ES 2 687 545 T3

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

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

ES 2 687 545 T3

```

                    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
                    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
                    660

```

```

5 <210> 5
   <211> 1995
   <212> ADN
   <213> Beta vulgaris

10 <220>
    <221> misc_feature
    <222> (1)..(1994)
    <223> Pro Mutant

15 <220>
    <221> CDS
    <222> (1)..(1995)

    <400> 5

```

```

atg gcg gct acc ttc aca aac cca aca ttt tcc cct tcc tca act cca      48
Met Ala Ala Thr Phe Thr Asn Pro Thr Phe Ser Pro Ser Ser Thr Pro
1                      5                      10                      15

tta acc aaa acc cta aaa tcc caa tct tcc atc tct tca acc ctc ccc      96
Leu Thr Lys Thr Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ile Ser Ser Thr Leu Pro
                20                      25                      30

ttt tcc acc cct ccc aaa acc cca act cca ctc ttt cac cgt ccc ctc      144
Phe Ser Thr Pro Pro Lys Thr Pro Thr Pro Leu Phe His Arg Pro Leu
                35                      40                      45

```

20

ES 2 687 545 T3

caa atc tca tcc tcc caa tcc cac aaa tca tcc gcc att aaa aca caa Gln Ile Ser Ser Ser Gln Ser His Lys Ser Ser Ala Ile Lys Thr Gln 50 55 60	192
act caa gca cct tct tct cca gct att gaa gat tca tct ttc gtt tct Thr Gln Ala Pro Ser Ser Pro Ala Ile Glu Asp Ser Ser Phe Val Ser 65 70 75 80	240
cga ttt ggc cct gat gaa ccc aga aaa ggg tcc gat gtc ctc gtt gaa Arg Phe Gly Pro Asp Glu Pro Arg Lys Gly Ser Asp Val Leu Val Glu 85 90 95	288
gct ctt gag cgt gaa ggt gtt acc aat gtg ttt gct tac cct ggt ggt Ala Leu Glu Arg Glu Gly Val Thr Asn Val Phe Ala Tyr Pro Gly Gly 100 105 110	336
gca tct atg gaa atc cac caa gct ctc aca cgc tct aaa acc atc cgc Ala Ser Met Glu Ile His Gln Ala Leu Thr Arg Ser Lys Thr Ile Arg 115 120 125	384
aat gtc ctc cct cgc cat gaa caa ggc ggg gtt ttc gcc gcc gag gga Asn Val Leu Pro Arg His Glu Gln Gly Gly Val Phe Ala Ala Glu Gly 130 135 140	432
tat gct aga gct act gga aag gtt ggt gtc tgc att gcg act tct ggt Tyr Ala Arg Ala Thr Gly Lys Val Gly Val Cys Ile Ala Thr Ser Gly 145 150 155 160	480
cct ggt gct acc aac ctc gta tca ggt ctt gct gac gct ctc ctt gat Pro Gly Ala Thr Asn Leu Val Ser Gly Leu Ala Asp Ala Leu Leu Asp 165 170 175	528
tct gtc cct ctt gtt gcc atc act ggc caa gtt tca cgc cgt atg att Ser Val Pro Leu Val Ala Ile Thr Gly Gln Val Ser Arg Arg Met Ile 180 185 190	576
ggc act gat gct ttt cag gag act oca att gtt gag gtg aca agg tct Gly Thr Asp Ala Phe Gln Glu Thr Pro Ile Val Glu Val Thr Arg Ser 195 200 205	624
att act aag cat aat tat tta gtt ttg gat gta gag gat att cct aga Ile Thr Lys His Asn Tyr Leu Val Leu Asp Val Glu Asp Ile Pro Arg 210 215 220	672
att gtt aag gaa gcc ttt ttt tta gct aat tct ggt agg cct gga cct Ile Val Lys Glu Ala Phe Phe Leu Ala Asn Ser Gly Arg Pro Gly Pro 225 230 235 240	720
gtt ttg att gat ctt cct aaa gat att cag cag caa ttg gtt gtt cct Val Leu Ile Asp Leu Pro Lys Asp Ile Gln Gln Gln Leu Val Val Pro 245 250 255	768
gat tgg gat agg cct ttt aag ttg ggt ggg tat atg tct agg ctg cca Asp Trp Asp Arg Pro Phe Lys Leu Gly Gly Tyr Met Ser Arg Leu Pro 260 265 270	816
aag tcc aag ttt tcg acg aat gag gtt gga ctt ctt gag cag att gtg Lys Ser Lys Phe Ser Thr Asn Glu Val Gly Leu Leu Glu Gln Ile Val 275 280 285	864
agg ttg atg agt gag tcg aag aag cct gtc ttg tat gtg gga ggt ggg Arg Leu Met Ser Glu Ser Lys Lys Pro Val Leu Tyr Val Gly Gly Gly 290 295 300	912

ES 2 687 545 T3

tgt ttg aat tct agt gag gag ttg agg aga ttt gtt gag ttg aca ggg Cys Leu Asn Ser Ser Glu Glu Leu Arg Arg Phe Val Glu Leu Thr Gly 305 310 315 320	960
att ccg gtg gct agt act ttg atg ggg ttg ggg tct tac cct tgt aat Ile Pro Val Ala Ser Thr Leu Met Gly Leu Gly Ser Tyr Pro Cys Asn 325 330 335	1008
gat gaa ctg tct ctt cat atg ttg ggg atg cac ggg act gtt tat gcc Asp Glu Leu Ser Leu His Met Leu Gly Met His Gly Thr Val Tyr Ala 340 345 350	1056
aat tat gcg gtg gat aag gcg gat ttg ttg ctt gct ttc ggg gtt agg Asn Tyr Ala Val Asp Lys Ala Asp Leu Leu Leu Ala Phe Gly Val Arg 355 360 365	1104
ttt gat gat cgt gtg acc ggg aag ctc gag gcg ttt gct agc cgt gct Phe Asp Asp Arg Val Thr Gly Lys Leu Glu Ala Phe Ala Ser Arg Ala 370 375 380	1152
aag att gtg cat att gat att gac tct gct gag att ggg aag aac aag Lys Ile Val His Ile Asp Ile Asp Ser Ala Glu Ile Gly Lys Asn Lys 385 390 395 400	1200
cag ccc cat gtg tcc att tgt gct gat gtt aaa ttg gca ttg cgg ggt Gln Pro His Val Ser Ile Cys Ala Asp Val Lys Leu Ala Leu Arg Gly 405 410 415	1248
atg aat aag att ctg gag tct aga ata ggg aag ctg aat ttg gat ttc Met Asn Lys Ile Leu Glu Ser Arg Ile Gly Lys Leu Asn Leu Asp Phe 420 425 430	1296
tcc aag tgg aga gaa gaa tta ggt gag cag aag aag gaa ttc cca ctg Ser Lys Trp Arg Glu Glu Leu Gly Glu Gln Lys Lys Glu Phe Pro Leu 435 440 445	1344
agt ttt aag aca ttt ggg gat gca att cct cca caa tat gcc att cag Ser Phe Lys Thr Phe Gly Asp Ala Ile Pro Pro Gln Tyr Ala Ile Gln 450 455 460	1392
gtg ctt gat gag ttg acc aat ggt aat gct att ata agt act ggt gtt Val Leu Asp Glu Leu Thr Asn Gly Asn Ala Ile Ile Ser Thr Gly Val 465 470 475 480	1440
ggg cag cac caa atg tgg gct gcg cag cat tac aag tac aga aac cct Gly Gln His Gln Met Trp Ala Ala Gln His Tyr Lys Tyr Arg Asn Pro 485 490 495	1488
cgc caa tgg ctg acc tct ggt ggg ttg ggg gct atg ggg ttt ggg cta Arg Gln Trp Leu Thr Ser Gly Gly Leu Gly Ala Met Gly Phe Gly Leu 500 505 510	1536
cca gcc gcc att gga gct gca gtt gct cga cca gat gca gtg gtt gtc Pro Ala Ala Ile Gly Ala Ala Val Ala Arg Pro Asp Ala Val Val Val 515 520 525	1584
gat att gat ggg gat ggc agt ttt att atg aat gtt caa gag ttg gct Asp Ile Asp Gly Asp Gly Ser Phe Ile Met Asn Val Gln Glu Leu Ala 530 535 540	1632
aca att agg gtg gaa aat ctc cca gtt aag ata atg ctg cta aac aat Thr Ile Arg Val Glu Asn Leu Pro Val Lys Ile Met Leu Leu Asn Asn	1680

ES 2 687 545 T3

545		550		555		560	
caa cat tta ggt atg gtt gtc caa tgg gaa gat agg ttc tat aaa gct							1728
Gln His Leu Gly Met Val Val Gln Trp Glu Asp Arg Phe Tyr Lys Ala		565		570		575	
aac cgg gca cat aca tac ctt gga aac cct tcc aaa tct gct gat atc							1776
Asn Arg Ala His Thr Tyr Leu Gly Asn Pro Ser Lys Ser Ala Asp Ile		580		585		590	
ttc cct gat atg ctc aaa ttc gct gag gca tgt gat att cct tct gcc							1824
Phe Pro Asp Met Leu Lys Phe Ala Glu Ala Cys Asp Ile Pro Ser Ala		595		600		605	
cgt gtt agc aac gtg gct gat ttg agg gcc gcc att caa aca atg ttg							1872
Arg Val Ser Asn Val Ala Asp Leu Arg Ala Ala Ile Gln Thr Met Leu		610		615		620	
gat act cca ggg ccg tac ctg ctc gat gtg att gta ccg cat caa gag							1920
Asp Thr Pro Gly Pro Tyr Leu Leu Asp Val Ile Val Pro His Gln Glu		625		630		635	640
cat gtg ttg cct atg att cca agt ggt gcc ggt ttc aag gat acc att							1968
His Val Leu Pro Met Ile Pro Ser Gly Ala Gly Phe Lys Asp Thr Ile		645		650		655	
aca gag ggt gat gga aga acc tct taa							1995
Thr Glu Gly Asp Gly Arg Thr Ser		660					

<210> 6
 <211> 664
 <212> PRT
 <213> *Beta vulgaris*
 <400> 6

5

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															

10

ES 2 687 545 T3

			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	Ser	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				

ES 2 687 545 T3

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 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

ES 2 687 545 T3

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
660

<210> 7
<211> 1995
<212> ADN
<213> *Beta vulgaris*

<220>
<221> misc_feature
<222> (1)..(1994)
<223> 4D6834 al2 WT

<220>
<221> CDS
<222> (1)..(1995)

<400> 7

atg gcg gct acc ttc aca aac cca aca ttt tcc cct tcc tca act caa	48
Met Ala Ala Thr Phe Thr Asn Pro Thr Phe Ser Pro Ser Ser Thr Gln	
1 5 10 15	
tta acc aaa acc cta aaa tcc caa tct tcc att tct tca acc ctc ccc	96
Leu Thr Lys Thr Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ile Ser Ser Thr Leu Pro	
20 25 30	
ttt tcc acc cct ccc aaa acc cca act cca ctc ttt cac cgt ccc ctc	144
Phe Ser Thr Pro Pro Lys Thr Ser His Arg Pro Leu	
35 40 45	
caa atc tca tcc tcc caa tcc cac aaa tca tcc gcc att aaa aca caa	192
Gln Ile Ser Ser Ser Gln Ser His Lys Ser Ser Ala Ile Lys Thr Gln	
50 55 60	
act caa gca cct tct tct cca gct att gaa gat tca tct ttc gtt tct	240
Thr Gln Ala Pro Ser Ser Pro Ala Ile Glu Asp Ser Ser Phe Val Ser	
65 70 75 80	
cga ttt ggc cct gat gaa ccc aga aaa ggg tcc gat gtc ctc gtt gaa	288
Arg Phe Gly Pro Asp Glu Pro Arg Lys Gly Ser Asp Val Leu Val Glu	
85 90 95	
gct ctt gag cgt gaa ggt gtt acc aat gtg ttt gct tac cct ggt ggt	336
Ala Leu Glu Arg Glu Gly Val Thr Asn Val Phe Ala Tyr Pro Gly Gly	
100 105 110	
gca tct atg gaa atc cac caa gct ctg acg cgc tct aaa acc atc cgc	384
Ala Ser Met Glu Ile His Gln Ala Leu Thr Arg Ser Lys Thr Ile Arg	

20

ES 2 687 545 T3

115	120	125	
aat gtc ctc ccc cgc cat	gaa caa ggc ggg gtt	ttc gcc gcc gag gga	432
Asn Val Leu Pro Arg His	Glu Gln Gly Gly Val	Phe Ala Ala Glu Gly	
130	135	140	
tat gct aga gct act gga	aag gtt ggt gtc tgc	att gcg act tct ggt	480
Tyr Ala Arg Ala Thr Gly	Lys Val Gly Val Cys	Ile Ala Thr Ser Gly	
145	150	155	160
cct ggt gct acc aac ctc	gta tca ggt ctt gct	gac gct ctc ctt gat	528
Pro Gly Ala Thr Asn Leu	Val Ser Gly Leu Ala	Asp Ala Leu Leu Asp	
165	170	175	
tct gtc cct ctt gtt gcc	atc act ggc caa gtt	cca cgc cgt atg att	576
Ser Val Pro Leu Val Ala	Ile Thr Gly Gln Val	Pro Arg Arg Met Ile	
180	185	190	
ggc act gat gct ttt cag	gag act cca att gtt	gag gta aca agg tct	624
Gly Thr Asp Ala Phe Gln	Glu Thr Pro Ile Val	Glu Val Thr Arg Ser	
195	200	205	
att act aag cat aat tat	ttg gtt ttg gat gta	gaa gat att cct aga	672
Ile Thr Lys His Asn Tyr	Leu Val Leu Asp Val	Glu Asp Ile Pro Arg	
210	215	220	
att gtt aag gaa gcc ttt	ttt tta gct aat tct	ggc agg cct gga cct	720
Ile Val Lys Glu Ala Phe	Phe Leu Ala Asn Ser	Gly Arg Pro Gly Pro	
225	230	235	240
gtt ttg att gat ctt cct	aaa gat att cag cag	caa ctg gtt gtt cct	768
Val Leu Ile Asp Leu Pro	Lys Asp Ile Gln Gln	Gln Leu Val Val Pro	
245	250	255	
gat tgg gat agg cct ttt	aag ttg ggt ggg tat	atg tct agg ctg cca	816
Asp Trp Asp Arg Pro Phe	Lys Leu Gly Gly Tyr	Met Ser Arg Leu Pro	
260	265	270	
aag tcc aag ttt tcg acg	aat gag gtt gga ctt	ctt gag cag att gtg	864
Lys Ser Lys Phe Ser Thr	Asn Glu Val Gly Leu	Leu Leu Glu Gln Ile	Val
275	280	285	
agg ttg atg agt gag tcg	aag aag cct gtc ttg	tat gtg gga ggt ggg	912
Arg Leu Met Ser Glu Ser	Lys Lys Pro Val Leu	Tyr Val Gly Gly Gly	
290	295	300	
tgt ttg aat tct agt gag	gag ttg agg aga ttt	gtt gag ttg aca ggg	960
Cys Leu Asn Ser Ser Glu	Glu Leu Arg Arg Phe	Val Glu Leu Thr Gly	
305	310	315	320
att ccg gtg gct agt act	ttg atg ggg ttg ggg	tct tac cct tgt aat	1008
Ile Pro Val Ala Ser Thr	Leu Met Gly Leu Gly	Ser Tyr Pro Cys Asn	
325	330	335	
gat gaa ctg tct ctt cat	atg ttg ggg atg cac	ggg act gtt tat gcc	1056
Asp Glu Leu Ser Leu His	Met Leu Gly Met His	Gly Thr Val Tyr Ala	
340	345	350	
aat tat gcg gtg gat aag	gcg gat ttg ttg ctt	gct ttc ggg gtt agg	1104
Asn Tyr Ala Val Asp Lys	Ala Asp Leu Leu Leu	Ala Phe Gly Val Arg	
355	360	365	
ttt gat gat cgt gtg act	ggg aag ctc gag gcg	ttt gct agc cgt gct	1152

ES 2 687 545 T3

Phe 370	Asp	Asp	Arg	Val	Thr	Gly 375	Lys	Leu	Glu	Ala	Phe 380	Ala	Ser	Arg	Ala		
aag	att	gtg	cat	att	gat	att	gac	tct	gct	gag	att	ggg	aag	aac	aag		1200
Lys 385	Ile	Val	His	Ile	Asp 390	Ile	Asp	Ser	Ala	Glu 395	Ile	Gly	Lys	Asn	Lys 400		
cag	ccc	cat	gtg	tcc	att	tgt	gct	gat	gtt	aaa	ttg	gca	ttg	cgg	ggt		1248
Gln	Pro	His	Val	Ser 405	Ile	Cys	Ala	Asp 410	Val	Lys	Leu	Ala	Leu	Arg 415	Gly		
atg	aat	aag	att	ctg	gag	tct	aga	ata	ggg	aag	ctg	aat	ttg	gat	ttc		1296
Met	Asn	Lys	Ile 420	Leu	Glu	Ser	Arg 425	Ile	Gly	Lys	Leu	Asn	Leu	Asp 430	Phe		
tcc	agg	tgg	aga	gaa	gaa	tta	ggt	gag	cag	aag	aag	gaa	ttc	cca	ctg		1344
Ser	Arg	Trp 435	Arg	Glu	Glu	Leu	Gly 440	Glu	Gln	Lys	Lys	Glu 445	Phe	Pro	Leu		
agt	ttt	aag	aca	ttt	ggg	gat	gca	atc	cct	cca	caa	tat	gcc	att	cag		1392
Ser	Phe 450	Lys	Thr	Phe	Gly 455	Asp	Ala	Ile	Pro	Pro	Gln 460	Tyr	Ala	Ile	Gln		
gtg	ctt	gat	gag	ttg	acc	aat	ggt	aat	gct	att	ata	agt	act	ggt	gtt		1440
Val	Leu	Asp	Glu	Leu	Thr 470	Asn	Gly	Asn	Ala	Ile 475	Ile	Ser	Thr	Gly	Val 480		
ggg	cag	cac	caa	atg	tgg	gct	gcg	cag	cat	tac	aag	tac	aga	aac	cct		1488
Gly	Gln	His	Gln 485	Met	Trp	Ala	Ala	Gln	His 490	Tyr	Lys	Tyr	Arg	Asn 495	Pro		
cgc	caa	tgg	ctg	acc	tct	ggt	ggg	ttg	ggg	gct	atg	ggg	ttt	ggg	cta		1536
Arg	Gln	Trp	Leu 500	Thr	Ser	Gly	Gly 505	Leu	Gly	Ala	Met	Gly	Phe 510	Gly	Leu		
cca	gcc	gcc	att	gga	gct	gca	gtt	gct	cga	cca	gat	gca	gtg	gtt	gtc		1584
Pro	Ala	Ala 515	Ile	Gly	Ala	Ala	Val 520	Ala	Arg	Pro	Asp	Ala 525	Val	Val	Val		
gat	att	gat	ggg	gat	ggc	agt	ttt	att	atg	aat	gtt	caa	gag	ttg	gct		1632
Asp	Ile 530	Asp	Gly	Asp	Gly 535	Ser	Phe	Ile	Met	Asn 540	Val	Gln	Glu	Leu	Ala		
aca	att	agg	gtg	gaa	aat	ctc	cca	gtt	aag	ata	atg	ctg	cta	aac	aat		1680
Thr	Ile	Arg	Val	Glu 550	Asn	Leu	Pro	Val	Lys 555	Ile	Met	Leu	Leu	Asn 560	Asn		
caa	cat	tta	ggt	atg	gtt	gtc	caa	tgg	gaa	gat	agg	ttc	tat	aaa	gct		1728
Gln	His	Leu	Gly 565	Met	Val	Val	Gln	Trp 570	Glu	Asp	Arg	Phe	Tyr	Lys 575	Ala		
aat	cgg	gca	cat	aca	tac	ctt	gga	aac	cct	tcc	aaa	tct	gct	gat	atc		1776
Asn	Arg	Ala 580	His	Thr	Tyr	Leu	Gly 585	Asn	Pro	Ser	Lys	Ser 590	Ala	Asp	Ile		
ttc	cct	gat	atg	ctc	aaa	ttc	gct	gag	gca	tgt	gat	att	cct	tct	gcc		1824
Phe	Pro	Asp 595	Met	Leu	Lys	Phe	Ala 600	Glu	Ala	Cys	Asp	Ile 605	Pro	Ser	Ala		
cgt	gtt	agc	aac	gtg	gct	gat	ttg	agg	gcc	gcc	att	caa	aca	atg	ttg		1872
Arg	Val 610	Ser	Asn	Val	Ala	Asp 615	Leu	Arg	Ala	Ala 620	Ile	Gln	Thr	Met	Leu		

ES 2 687 545 T3

gat act cca ggg ccg tac ctg ctc gat gtg att gta ccg cat caa gag 1920
 Asp Thr Pro Gly Pro Tyr Leu Leu Asp Val Ile Val Pro His Gln Glu
 625 630 635 640

cat gtg ttg cct atg att cca agt ggt gcc ggt ttc aag gat acc att 1968
 His Val Leu Pro Met Ile Pro Ser Gly Ala Gly Phe Lys Asp Thr Ile
 645 650 655

aca gag ggt gat gga aga acc tct taa 1995
 Thr Glu Gly Asp Gly Arg Thr Ser
 660

<210> 8
 <211> 664
 <212> PRT
 <213> *Beta vulgaris*

<400> 8

5

10

Met Ala Ala Thr Phe Thr Asn Pro Thr Phe Ser Pro Ser Ser Thr Gln
 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
 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

ES 2 687 545 T3

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

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

ES 2 687 545 T3

Ser Arg 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

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
660

REIVINDICACIONES

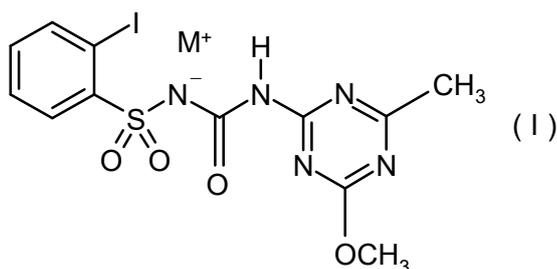
1. Uso de uno o más herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS para controlar la vegetación no deseada en áreas de crecimiento de *Beta vulgaris* en el que las plantas de *Beta vulgaris* comprenden mutaciones en el gen de la ALS que codifica un polipéptido ALS que contiene un aminoácido que es diferente de triptófano en la posición 569 y un aminoácido que es diferente de prolina en la posición 188.

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

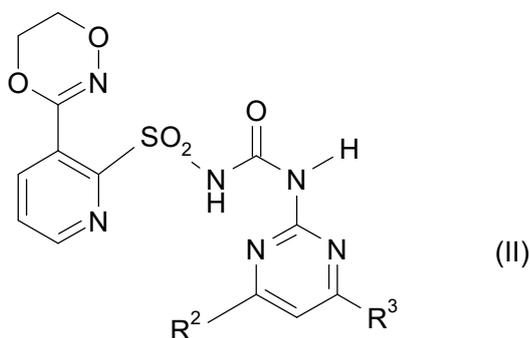
- 10 amidosulfurón [CAS RN 120923-37-7] (= A1-1);
 azimsulfurón [CAS RN 120162-55-2] (= A1-2);
 bensulfurón-metilo [CAS RN 83055-99-6] (= A1-3);
 clorimurón-metilo [CAS RN 90982-32-4] (= A1-4);
 15 clorsulfurón [CAS RN 64902-72-3] (= A1-5);
 cinosulfurón [CAS RN 94593-91-6] (= A1-6);
 ciclosulfamurón [CAS RN 136849-15-5] (= A1-7);
 etametsulfurón-metilo [CAS RN 97780-06-8] (= 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);
 halosulfurón-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);
 45 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 fórmula general (i)



en la que M⁺ indica la sal respectiva 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 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
 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 amonio (2-hidroxiet-1-il) (= A1-58); sus sal de bis-N, N- (2-hidroxiet-1-il) amonio (= A1-
 59); su sal de tris-N, N, N- (2-hidroxiet-1-il) amonio (= A1-60); su sal de 1-fenilaetilamonio (= 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-su diazabicyclo
 [4.3.0]no-7-enio (= A1-73); su sal de 1,8-diazabicyclo [5.4.0] undec-7-enio (= A1-74);

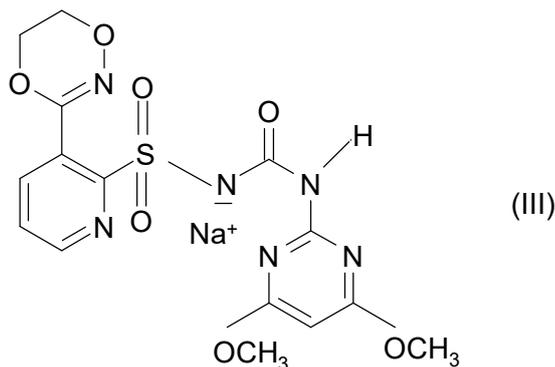
o un compuesto de fórmula (II) o sales del mismo



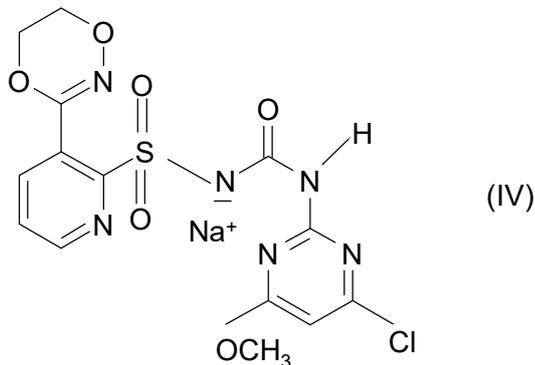
teniendo R² y R³ el significado que se define en la tabla siguiente

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
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)



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



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

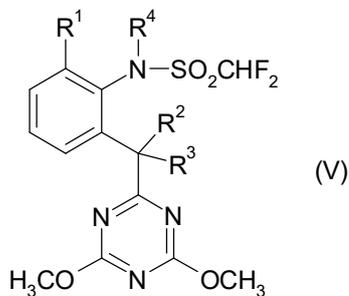
- 5 flucarbazona-sodio [CAS RN 181274-17-9] (= A2-1);
 propoxicarbazona-sodio [CAS RN 181274-15-7] (= A2-2);
 tiencarbazona-metilo [CAS RN 317815-83-1] (= A2-3);

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

- 10 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);
 metosulam [CAS RN 139528-85-1] (= A3-5);
 penoxsulam [CAS RN 219714-96-2] (= A3-6);
 piroxsulam [CAS RN 422556-08-9] (= A3-7);

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

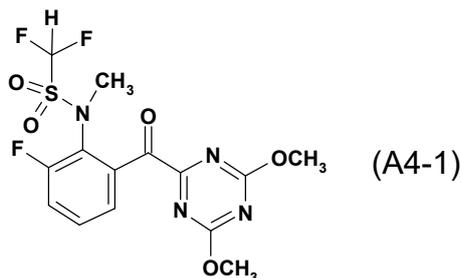
compuestos o sales de los mismos del grupo descrito por la fórmula general (V):

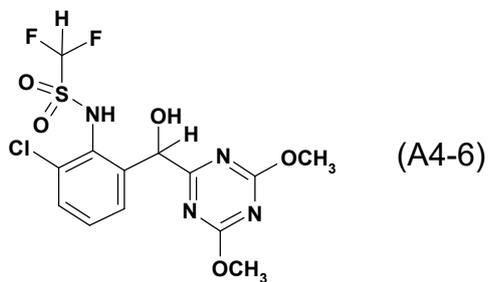
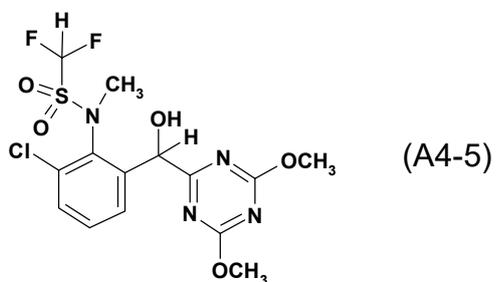
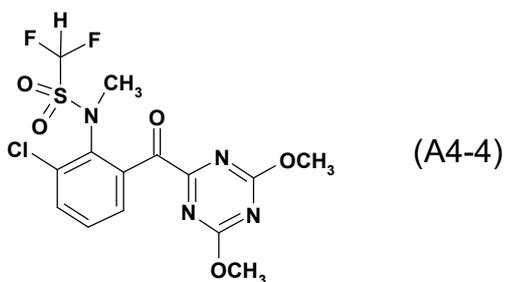
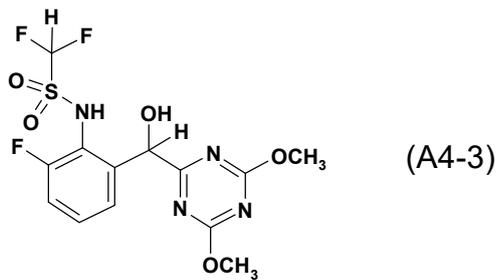
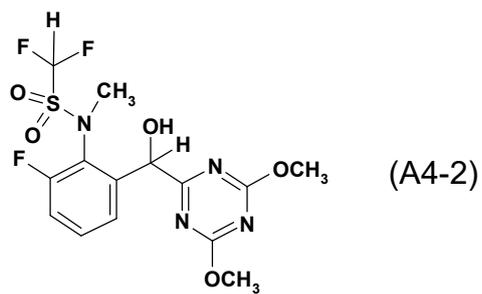


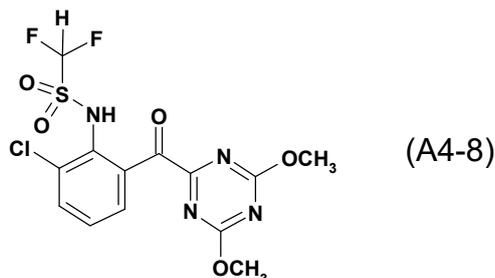
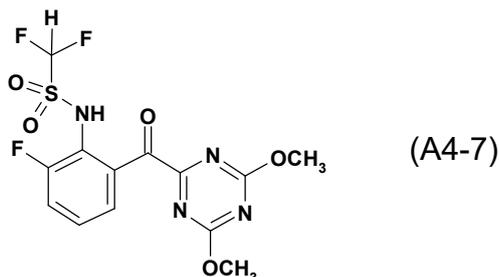
en la que

- 20 R¹ es halógeno, preferentemente flúor o cloro,
 R² es hidrógeno y R³ es hidroxilo o
 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 indica a continuación (A4-1) a (A4-8)







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

- 5 imazametabencimetil [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 ácidos pirimidiniloxibenzoicos (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 ácidos pirimidiniltiobenzoicos (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-etilo [CAS RN 90982-32-4] (= A1-4);
 etametsulfurón-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);
 sal sódica de 2-yodo-N-[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazinil)carbamoil] benceno- sulfonamida (= 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);
 5 florasulam [CAS RN 145701-23-1] (= A3-3);
 metosulam [CAS RN 139528-85-1] (= A3-5);
 piroxsulam [CAS RN 422556-08-9] (= A3-7);
 (A4-1);
 (A4-2);
 (A4-3);
 10 imazamox [CAS RN 114311-32-9] (= B1-2); y
 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 las reivindicaciones 1 o 2, en el que el o los herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS pertenece(n) al grupo que consiste en:
- 15 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);
 20 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.
- 25 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:
- 30 cloridazon, cletodim, clodinafop, clodinafop-propargilo, clopiralid, cicloxidim, desmedifam, dimetenamid, dimetenamid-P, etofumesato, fenoxaprop, fenoxaprop-P, fenoxaprop-etilo, fenoxaprop-P-etilo, fluazifop, fluazifop-P, fluazifopbutilo, fluazifop-P-butilo, glufosinato, glufosinato amónico, glufosinato-P, glufosinato-P-amónico, glufosinato-P-sodio, glifosato, glifosato-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.
- 35 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-amónico, glufosinato-P, glufosinato-P-amónico, glufosinato-P-sodio, glifosato, glifosato-isopropilamonio, lenacil, metamitron, fenmedifam, fenmedifam-etilo.
- 40 8. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que las plantas de *Beta vulgaris* corresponden al depósito con el NCIMB 42050.
9. Procedimiento para controlar la vegetación indeseada en áreas de crecimiento de plantas de *Beta vulgaris*, **caracterizado por:**
- 45 (a) la presencia de plantas de *Beta vulgaris* que comprenden una mutación en un gen de la ALS endógeno que codifica una proteína ALS que contiene un aminoácido que es diferente de triptófano en la posición 569 y un aminoácido que es diferente de prolina en la posición 188,
 (b) la aplicación de uno o más herbicidas inhibidores de la ALS solos o en combinación con uno o más herbicidas que no pertenecen 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)
- 50 (i) tiene lugar de forma conjunta o simultánea, o
 (ii) tiene lugar en diferentes momentos y/o en una pluralidad de porciones (aplicación secuencial), en aplicaciones pre-emergencia seguidas de aplicaciones post-emergencia o aplicaciones postemergencia temprana, seguidas de aplicaciones post-emergencia media o tardía.
10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, para controlar la vegetación indeseada y en el que el o los herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS se toman de los grupos definidos en la reivindicación 2.
- 55 11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, y en el que el o los herbicida(s) inhibidor(es) de la ALS se toma(n) de los grupos definidos en la reivindicación 3.

12. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, y en el que el o los herbicida(s) no inhibidor(es) de la ALS se toma(n) del grupo que consiste en:
- 5 cloridazon, cletodim, clodinafop, clodinafop-propargilo, clopiralid, cicloxidim, desmedifam, dimetenamid, dimetenamid-P, etofumesato, fenoxaprop, fenoxaprop-P, fenoxaprop-etilo, fenoxaprop-P-etilo, fluazifop, fluazifop-P, fluazifopbutilo, fluazifop-P-butilo, glufosinato, glufosinato amónico, glufosinato-P, glufosinato-P-amónico, glufosinato-P-sodio, glifosato, glifosato-isopropilamonio, haloxifop, haloxifop-P, haloxifop-etoxietilo, haloxifop-P-etoxietilo, haloxifop-metilo, haloxifop-P-metilo, lenacil, metamitro, fenmedifam, fenmedifa-etilo, propaquizafop, quinmerac, quizalofop, quizalofop-etilo, quizalofop-P, quizalofop-P-etilo, quizalofop-P-tefurilo, setoxidim.
- 10 13. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que las plantas de *Beta vulgaris* corresponden al depósito con el NCIMB 42050.

Fig. 1

