



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-113556- -00000-0000

Fecha: 2012-07-06 15:32:16

Tra. 11 PATENTEIYII

Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Eve: 378 FASENACIONALI

Folios: 204

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: PLANTAS TOLERANTES A HERBICIDAS

51. CLASIFICACION INTRNACIONAL A01H 5/00

71. SOLICITANTE: BASF AGRO B.V., ARNHEM (NL),

ZWEIGNIEDERLASSUNG WADENSWIL

DOMICILIO: Waedenswil/Au , Suiza

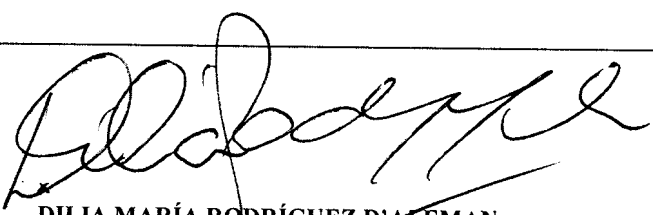
74. APODERADO DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

22. BOGOTÁ, D.C.

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	Superintendencia de Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO No. 12-113556- -00000-0000 Fecha: 2012-07-06 15:32:16 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 204
--	---

DIRECCIÓN DE NL
SOLICITUD FASE NACIONAL – PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
	Solicitud Internacional No.	PCT/US2011/020546	Fecha 07 de Enero de 2011
	Publicación Internacional No.	WO 2011/085221 A3	Fecha 14 de Julio de 2011
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
	PLANTAS TOLERANTES A HERBICIDAS		
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP) A01H 5/00		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
	APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
	BASF AGRO B.V., ARNHEM (NL), ZWEIGNIEDERLASSUNG WADENSWIL		TIPO
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
	DIRECCIÓN: Moosacherstraase 2 CH-8804,		No. TELÉFONO:
	CIUDAD: Waedenswil/Au		CORREO ELECTRONICO:
	PAÍS DE RESIDENCIA: Suiza		LUGAR DE CONSTITUCIÓN: Suiza
7	INVENTOR (ES) VER HOJA INFORMACION COMPLEMENTARIA		
	APELLIDOS	NOMBRES	NACIONALIDAD
	DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:		
8	DATOS INVENTOR (ES)		
	PAÍS RESIDENCIA	ESTADO	CIUDAD
	DIRECCIÓN		
	OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)		
	☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.		
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
	APELLIDOS	NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
	RODRIGUEZ D’ALEMAN	DILIA MARIA	C.C.41.654.882 T.P.20824 CSJ
	DIRECCIÓN	Cra. 11 No. 86 – 53, Piso 6	No. TELÉFONO 6181088
	CIUDAD	Bogotá, D.C.	CORREO ELECTRÓNICO
	PAÍS	Colombia	clarkemodet@clarkemodet.com.co
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
	(33) PAÍS DE ORIGEN	CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
	1. Estados Unidos de América	US	61/293.165
			(32) FECHA AAA/MM/DD
			2010/01/07

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	Nº 12-60844// 12-66971	Fecha 19/06/2012 04/07/2012
16	FIRMA DEL APODERADO :		
 DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN C.C. 41.654.882 T.R. 20824 CSJ			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano 1. ☒ Descripción Nº de folios: 98 2. ☒ Reivindicaciones Nº Reivindicaciones: 46 3. ☒ Dibujos y/o figuras Nº folios: 7 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☒ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☐ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital.		Documentación Jurídica 9. ☐ Poderes, si fuera el caso. 10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

ANEXO INVENTORES

- 1.) **MANKIN, Scots, L.**
(4800 Deerwood Drive, Raleigh, North Carolina 27612, Estados Unidos de América);
- 2.) **CARLSON, Dale, R.**
(600 Sawcut Lane, Apex, North Carolina 27502, Estados Unidos de América);
- 3.) **LIEBL, Rex**
(2111 Mytle Avenue, Raleigh, North Carolina 27608, Estados Unidos de América);
- 4.) **STEVENSON-PAULIK, Jill, M.**
(215 King George Loop, Cary, North Carolina 27511, Estados Unidos de América);
- 5.) **PASTERNAK, Maciej**
(Viktoriastrasse 19, 69126 Heidelberg, Alemania);
- 6.) **WELZEL, Annegret**
(Marie-Juchacz-Allee 48 67067, Ludwigshafen, Alemania).

000002

4000

129.312

PLANTAS TOLERANTES A HERBICIDAS**Referencia cruzada con solicitudes relacionadas**

[0001] La presente solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud Provisional Estadounidense N° 61/293,165 presentada el 7 de enero de 2010, que se incorpora en la presente por referencia en su totalidad.

Campo de la invención

[0002] La presente invención se refiere a plantas tolerantes a herbicidas.

Antecedentes de la invención

[0003] Las P450s forman una gran familia génica diversa con aproximadamente 246 isoformas en *Arabidopsis* y 372 identificadas en arroz. Las P450s son hemoproteínas que convierten un amplio rango de sustratos en productos más p menos bioactivos. Las P450s son críticas en numerosas vías metabólicas, incluyendo biosíntesis de pigmentos y lignina, detoxificación de compuestos dañinos, y se consideran importantes en la evolución de plantas terrestres. Los inhibidores de la actividad P450 incluyen 1-aminobenzo-triazol, tetciclacis, butóxido de piperonilo, y tridifano.

[0004] Saflufenacil es un ingrediente activo herbicida (A.I.) de la clase química pirimidinediona. Saflufenacil es un ingrediente activo que es similar al flumioxazin y sulfentrazona y es fácilmente absorbido por el follaje, raíz, y tejido de brotes de las plantas. Se cree que saflufenacil inhibe la vía de biosíntesis de pigmento en la protoporfirinógeno oxidasa (PPO), que causa la acumulación de compuestos fotodinámicos, tóxicos que rápidamente dañan las membranas celulares y da como resultado la muerte celular. Pueden utilizarse composiciones herbicidas que tengan saflufenacil como el único A.I. o que estén complementadas con glifosato para manejar un amplio espectro de malezas dicotiledóneas. Las composiciones herbicidas que comprenden saflufenacil han sido etiquetadas para tratamiento de preemergencia o preplanta en sistemas de cultivo de maíz, sorgo, trigo, cebada, avena, centeno, triticale, soja, y árbol/nuez/vid. Las composiciones herbicidas que contienen saflufenacil poseen

000003

buena actividad foliar y residual en las malezas de hoja ancha en ambos sistemas de cultivo cultivado o no cultivado. Sin embargo, la aplicación de saflufenacil después de la emergencia puede dar como resultado lesión de cultivo significativa u rápida.

[0005] Existe una necesidad en el arte para las plantas o partes de plantas que exhiben tolerancia a las composiciones herbicidas que comprenden saflufenacil.

Breve resumen de la invención

[0006] En un aspecto, la presente invención proporciona una planta o parte de planta que comprende un polinucleótido recombinante que codifica un polipéptido CYP81A o CYP73A, cuya expresión confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil. En algunas realizaciones, el polinucleótido recombinante codifica un polipéptido CYP72A15, cuya expresión confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil.

[0007] En algunos aspectos, la presente invención proporciona una semilla capaz de la germinación en una planta que comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, donde el promotor es capaz de expresar un polipéptido CYP81A o CYP73A codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil. En algunas realizaciones, el polinucleótido recombinante codifica un polipéptido CYP72A15, cuya expresión confiere a la planta tolerancia al saflufenacil.

[0008] En un aspecto, la presente invención proporciona una célula vegetal de o capaz de regenerar una planta que comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, donde el promotor es capaz de expresar un polipéptido CYP81A o CYP73A codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil, en donde la célula vegetal comprende el polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor. En algunas realizaciones, el polinucleótido

000004

recombinante codifica un polipéptido CYP72A15, cuya expresión confiere a la planta tolerancia al saflufenacil.

[0009] En otro aspecto, la presente invención proporciona una célula vegetal que comprende un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en la célula, donde el promotor es capaz de expresar un polipéptido CYP81A o CYP73A codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la célula tolerancia al saflufenacil. En algunas realizaciones, el polinucleótido recombinante codifica un polipéptido CYP72A15, cuya expresión confiere a la célula tolerancia al saflufenacil.

[0010] En otros aspectos, la presente invención proporciona un producto vegetal preparado a partir de una planta o parte de planta que comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, siendo el promotor capaz de expresar un polipéptido CYP81A o CYP73A codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil. En algunas realizaciones, el polinucleótido recombinante codifica un polipéptido CYP72A15, cuya expresión confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil.

[0011] En algunos aspectos, la presente invención proporciona una planta descendiente o progenie obtenida a partir de una planta que comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, donde el promotor es capaz de expresar un polipéptido CYP81A o CYP73A codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil, en donde la planta descendiente o progenie comprende en al menos algunas de sus células el polinucleótido recombinante operablemente conectado al promotor, donde la expresión del polipéptido en la planta descendiente o progenie confiere a la planta descendiente o progenie tolerancia al saflufenacil. En algunas realizaciones, el polinucleótido recombinante codifica un polipéptido CYP72A15, cuya expresión confiere a la planta tolerancia al saflufenacil.

000005

[0012] En otros aspectos, la presente invención proporciona un método para controlar malezas en un sitio para el crecimiento de una planta, el método que comprende: (a) aplicar al sitio una composición herbicida que comprende saflufenacil; y (b) sembrar una semilla en el sitio, en donde la semilla es capaz de producir una planta que comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, donde el promotor es capaz de expresar un polipéptido CYP81A o CYP73A codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil. En algunas realizaciones, el polinucleótido recombinante codifica un polipéptido CYP72A15, cuya expresión confiere a la planta tolerancia al saflufenacil.

[0013] En algunos aspectos, la presente invención proporciona un método para controlar malezas en un sitio para el crecimiento de una planta, el método que comprende: aplicar al sitio una composición herbicida que comprende saflufenacil; en donde dicho sitio es: (a) un sitio que contiene: una planta o una semilla capaz de producir dicha planta; o (b) un sitio que será después de que se realiza dicha aplicación para contener la planta o la semilla; en donde la planta o la semilla comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, siendo el promotor capaz de expresar un polipéptido del citocromo P450 codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil. En una realización, el polipéptido es un polipéptido CYP72A15 o una isoforma de CYP81A o CYP73A.

[0014] En otros aspectos, la presente invención proporciona un método para producir una planta que posee tolerancia al saflufenacil, el método que comprende regenerar una planta a partir de una célula vegetal transformada con un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en la célula, donde el promotor es capaz de expresar un polipéptido CYP81A o CYP73A codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil. En algunas realizaciones, el

000006 !

polinucleótido recombinante codifica un polipéptido CYP72A15, cuya expresión confiere a la planta tolerancia al saflufenacil.

[0015] En un aspecto, la presente invención proporciona un método para producir una planta progenie que posee tolerancia al saflufenacil, el método que comprende: cruzar una primera planta tolerante al saflufenacil con una segunda planta para producir una planta progenie tolerante al saflufenacil, en donde la primera planta y la planta progenie comprenden en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, donde el promotor es capaz de expresar un polipéptido CYP81A o CYP73A codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere tolerancia al saflufenacil. En algunas realizaciones, el polinucleótido recombinante codifica un polipéptido CYP72A15, cuya expresión confiere tolerancia al saflufenacil.

[0016] Aún en otros aspectos, la presente invención proporciona una planta o parte de planta que comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, donde el promotor es capaz de expresar un polipéptido CYP81A o CYP73A codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil, en donde la planta o parte de planta además exhibe un segundo rasgo tolerante al herbicida. En algunas realizaciones, el polinucleótido recombinante codifica un polipéptido CYP72A15, cuya expresión confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil.

Breve descripción de los dibujos

[0017] Figura 1: gráfico que presenta la expresión más segura e inducida por saflufenacil de los genes P450 de arroz y maíz. La expresión de los genes P450 de arroz, trigo, y maíz se muestran como cambio múltiplo ($\log_2$ transformado) sobre aquel de los controles de comprobación no pulverizados.

[0018] Figura 2: Arbol guía esquemático. Secuencias identificadas para ensayar en los sistemas transgénicos de maíz,

000007

arroz, y soja se alinearon y se preparó un árbol guía. Los genes designados como OsCYP72A1, OsCYP72A15, NSF1 confirieron tolerancia al saflufenacil en uno o más sistemas vegetales transgénicos según lo divulgado en la presente. El árbol guía se generó utilizando el programa AlignX, con el método de Neighbor Joining (NJ) que funciona en una matriz de distancias entre todos los pares de y estas distancias se relacionan con el nivel de divergencia entre las secuencias. Los valores de distancia calculados para cada molécula se muestran en paréntesis.

[0019] Figura 3: Niveles de lesión del herbicida para eventos de maíz T0 independiente tratados con 200 g i.a./ha de saflufenacil + MSO al 1 %. Los números indican el número de eventos que cayeron dentro de un nivel de lesión particular. Los niveles de lesión son de 0-9, 0 siendo ninguna lesión y 9 siendo la muerte. J553 no transformado es el control.

[0020] Figura 4: Niveles de lesión del herbicida para segregar eventos de maíz T1 independiente tratados con 240 g i.a./ha de Kixor + MSO al 1 %. Los números indican el número de plantas que cayeron dentro de un nivel de lesión particular. Los niveles de lesión son de 0-9, 0 siendo ninguna lesión y 9 siendo la muerte. J553 no transformado es el control.

[0021] Figura 5: Niveles de lesión del herbicida para esquejes de casos de soja de tipo salvaje y transgénica T0 independiente (cultivar Williams82) tratados con 25 g i.a./ha de saflufenacil + MSO al 1 %. Los números indican el número de eventos que cayeron dentro de un nivel de lesión particular. Los niveles de lesión son de 0-9, 0 siendo ninguna lesión y 9 siendo la muerte.

[0022] Figura 6: Lesión por herbicida de los esquejes de casos de soja T0 tratados según lo indicado. Se indica el índice de aplicación de saflufenacil.

[0023] Figura 7: ensayo de pulverización de tolerancia al saflufenacil de los esquejes de soja T0 de transformantes RTP3173 (ZmNSF1). Tasas de pulverización de saflufenacil se indican debajo de las plantas como g i.a./ha.

Descripción detallada de la invención

[0024] Definiciones

000008

[0025] Según lo utilizado en la presente, "tolerante" o "tolerante al herbicida" indica una planta o parte de planta de la misma capaz de crecer en presencia de una cantidad de herbicida que normalmente causa la inhibición de crecimiento en una planta no tolerante (*por ejemplo*, un tipo salvaje) o porción de la misma. Los niveles de herbicida que normalmente inhiben el crecimiento de una planta no tolerante son conocidos y fácilmente determinados por aquellos expertos en el arte. Los ejemplos incluyen las cantidades recomendadas por los fabricantes para la aplicación. La tasa máxima es un ejemplo de una cantidad de herbicida que normalmente inhibiría el crecimiento de una planta no tolerante.

Para la presente invención, los términos "tolerante al herbicida" y "resistente al herbicida" se utilizan en forma intercambiable y tienen como objetivo tener un significado equivalente y un alcance equivalente. De igual manera, los términos "tolerancia al herbicida" y "resistencia al herbicida" se utilizan en forma intercambiable y tienen como objetivo tener un significado equivalente y un alcance equivalente. De igual manera, los términos "tolerante" y "resistente" se utilizan en forma intercambiable y tienen como objetivo tener un significado equivalente y un alcance equivalente.

[0026] Según lo utilizado en la presente, con respecto a una composición herbicida útil en diversas realizaciones de la presente, los términos tales como inhibidor de PPO (*por ejemplo*, saflufenacil), inhibidor de acetohidroxiácido sintasa (AHAS), inhibidor de acetil-Coenzima A carboxilasa (ACCase), inhibidor de 5-enolpiruvil shikimato 3-fosfato sintasa (EPSPS), imidazolinona, sulfonilurea, y similares, se refieren a aquellos ingredientes activos (A.I.) herbicidas aceptables para uso agronómico reconocidos en el arte. De igual manera, los términos tales como fungicida, nematocida, pesticida, y similares, se refieren a otros ingrediente activos aceptables para uso agronómico reconocidos en el arte.

[0027] Cuando se utilizan con referencia a una enzima mutante particular o polipéptido, los términos tales como tolerante al herbicida y tolerancia al herbicida se refieren a la

000009

capacidad de dicha enzima o polipéptido de llevar a cabo su actividad fisiológica en presencia de una cantidad de un A.I. herbicida que normalmente inactivaría o inhibiría la actividad de la versión de tipo salvaje (no mutante) de dicha enzima o polipéptido. Por ejemplo, cuando se utiliza específicamente con respecto a una enzima AHAS, o polipéptido AHASL, se refiere específicamente a la capacidad de tolerar un inhibidor de AHAS. Las clases de inhibidores de AHAS incluyen sulfonilureas, imidazolinonas, triazolopirimidinas, sulfonilaminocarboniltriazolinonas, y pirimidiniloxi[tio]benzoatos. En algunas realizaciones en las que se debe utilizar una imidazolinona herbicida, AHASL es preferiblemente uno que comprende al menos una mutación con tolerancia al herbicida ubicada en la posición de residuos de aminoácidos 122, 205, 574, o 653 (numeración de *Arabidopsis thaliana* AHASL); y en algunas realizaciones en las que una sulfonilurea herbicida se debe utilizar, AHASL es preferiblemente uno que comprende al menos una mutación con tolerancia al herbicida ubicada en la posición de residuos de aminoácidos 197 o 574 (numeración *Arabidopsis thaliana* AHASL).

[0028] Según lo utilizado en la presente, "recombinante," cuando se hace referencia al ácido nucleico o polipéptido, indica que dicho material ha sido alterado como resultado de la aplicación humana de una técnica recombinante, tal como por restricción y ligación de polinucleótidos, por extensión de superposición de polinucleótidos, o por inserción o transformación genómica. Un marco de lectura abierto de secuencia génica es recombinante si esa secuencia de nucleótidos ha sido eliminada de su texto natural y ha sido clonada generando cualquier tipo de vector de ácido nucleico artificial. El término recombinante también puede referirse a un organismo que posee un material recombinante, *por ejemplo*, una planta que comprende un ácido nucleico recombinante puede considerarse una planta recombinante.

[0029] El término "planta transgénica" se refiere una planta que comprende un polinucleótido heterólogo. Preferiblemente, el polinucleótido heterólogo está integrado en

000010

forma estable dentro del genoma de manera tal que el polinucleótido es transmitido en sucesivas generaciones. El polinucleótido heterólogo puede estar integrado en el genoma sólo o como parte de un cassette de expresión recombinante. "Transgénica" se utiliza en la presente para referirse a cualquier células, línea celular, callo, tejido, parte de planta o planta, el genotipo de la que ha sido así alterado mediante la presencia de ácido nucleico heterólogo incluyendo aquellos organismos o células transgénicas inicialmente así alteradas, así como aquellos creados mediante cruzamientos o propagación asexual a partir del organismo o célula inicial transgénica. En algunas realizaciones, un organismo "recombinante" es un organismo "transgénico". El término "transgénico" según lo utilizado en la presente no tiene como objetivo abarcar la alteración del genoma (cromosómico o extra-cromosómico) mediante métodos convencionales de reproducción de planta (*por ejemplo*, cruzamientos) o mediante eventos de origen natural tales como, *por ejemplo*, autofertilización, fertilización cruzada aleatoria, infección viral no recombinante, transformación bacteriana no recombinante, transposición no recombinante, o mutación espontánea.

[0030] Según lo utilizado en la presente, "mutagenizado" se refiere a un organismo o ADN del mismo que posee alteración(es) en la secuencia biomolecular de su material genético original en comparación con la secuencia del material genético de un organismo o ADN de tipo salvaje correspondiente, en donde la/s alteración/es en el material genético fueron inducidas y/o seleccionadas por la acción humana. Los ejemplos de acción humana que pueden utilizarse para producir un organismo o ADN mutagenizado incluyen, pero no se limitan a, según lo ilustrado con respecto a la tolerancia al herbicida: cultivo de tejido de células vegetales (*por ejemplo*, callos) y selección de las mismas con herbicidas (*por ejemplo*, saflufenacil), tratamiento de células vegetales con un mutagen químico y posterior selección con herbicida(s); o mediante el tratamiento de células vegetales con rayos x y posterior selección con herbicida(s). Puede utilizarse cualquier método conocido en el arte para inducir mutaciones. Los métodos de inducción de

000011

mutaciones pueden inducir mutaciones en posiciones aleatorias en el material genético o pueden inducir mutaciones en ubicaciones específicas en el material genético (es decir, pueden ser técnicas de mutagénesis dirigida), tal como mediante el uso de una técnica de genoplastia.

[0031] Según lo utilizado en la presente, un "organismo genéticamente modificado" (GMO) es un organismo cuyas características genéticas contienen alteración/es que se fueron producidas por el esfuerzo humano causando la transfección que da como resultado la transformación de un organismo blanco con material genético a partir de otro organismo u organismo "fuente", o con material genético sintético o de origen modificado, o un organismo que es un descendiente del mismo que retiene el material genético insertado. El organismo fuente puede ser de un tipo de organismo diferente (*por ejemplo*, una planta GMO puede contener material genético bacteriano) o del mismo tipo de organismo (*por ejemplo*, una planta GMO puede contener material genético de otra planta). Según lo utilizado en la presente con respecto a las plantas y otros organismos, "recombinante," "transgénico," y "GMO" son considerados sinónimos e indican la presencia de material genético de una fuente diferente; en oposición, "mutagenizado" se utiliza para referirse a una planta u otro organismo, o el ADN del mismo, en el que ningún material transgénico está presente, pero en el que el material genético de origen se ha mutado para diferir de un organismo o ADN de tipo salvaje correspondiente.

[0032] Según lo utilizado en la presente, "de tipo salvaje" o "planta correspondiente de tipo salvaje" significa la forma típica de un organismo o su material genético, tal como aparece normalmente, según lo distinguido a partir de, *por ejemplo*, formas mutagenizadas y/o recombinantes.

[0033] Según lo utilizado en la presente, "descendiente" se refiere a cualquier planta de generación. En algunas realizaciones, un descendiente es una planta de primera, segunda, tercera, cuarta, sexta, séptima, octava, novena, o décima generación.

000012

[0034] Según lo utilizado en la presente, "progenie" se refiere a una planta de primera generación.

[0035] El término "semilla" comprende semillas de todos los tipos, tales como, por ejemplo, semillas verdaderas, cariósides, aquenios, frutas, tubérculos, plantas de semillero y formas similares. En el contexto de las especies *Brassica* y *Sinapis*, "semilla" se refiere a la/s semilla/s verdadera/s a menos que se especifique lo contrario. Por ejemplo, la semilla puede ser una semilla de plantas transgénicas o plantas obtenidas mediante métodos de reproducción tradicional. Los ejemplos de métodos de reproducción tradicional pueden incluir reproducción cruzada, autofecundación, cruzamiento recurrente, rescate de embriones, cruzamiento endogámico, cruzamiento exogámico, reproducción cosanguínea, selección, propagación asexual, y otras técnicas tradicionales tal como son conocidas en el arte.

[0036] Aunque se ejemplifican con referencia a plantas específicas o variedades de plantas y sus híbridos, en diversas realizaciones, los métodos descritos de inmediato que utilizan saflufenacil pueden emplearse con una variedad de plantas comercialmente valiosas. Pueden emplearse líneas de plantas tolerantes al saflufenacil descritas como útiles en la presente en los métodos de control de malezas directamente o indirectamente, es decir como cultivos para el tratamiento con herbicida o como líneas dadoras del rasgo de tolerancia al saflufenacil para el desarrollo, como por reproducción tradicional de plantas, para producir otros cultivos híbridos y/o varietales que contienen dicho rasgo o rasgos. Todos dichos cultivos híbridos o variedad resultante, que contienen el rasgo o rasgos ancestrales de tolerancia al saflufenacil pueden denominarse en la presente como progenie o descendiente de la/s línea/s ancestral/es, tolerante/s al saflufenacil. Puede decirse que dichas plantas resultantes retienen la/s "característica/s de queriendo decir que poseen y expresan los componentes moleculares genéticos ancestrales responsables del rasgo.

[0037] En un aspecto, la presente invención proporciona una planta o parte de planta que comprende un polinucleótido recombinante que codifica un polipéptido del citocromo P450, cuya

000013

expresión confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil.

[0038] En algunas realizaciones, el polipéptido del citocromo P450 es un polipéptido de isoforma CYP81A o isoforma CY73A. En otras realizaciones, el polipéptido del citocromo P450 es CYP81A6, NSF1, CYP73A38, o CYP72A15. En una realización, la isoforma CYP81A es CYP81A6 o NSF1.

[0039] En otras realizaciones, la presente invención proporciona una planta o parte de planta que comprende un polinucleótido recombinante que codifica un polipéptido del citocromo P450, cuya expresión confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil, con la condición de que el polipéptido P450 sea un citocromo P450 distinto de NSF1. En otra realización, el NSF1 es distinto de un NSF1 de maíz.

[0040] Una secuencia de aminoácidos CYP81A6 es divulgada por, *por ejemplo*, el número de acceso al GenBank AAK63920.1, que se incorpora en la presente por referencia en su totalidad.

[0041] En una realización, la planta o parte de planta de la presente invención comprende un polinucleótido recombinante que codifica un polipéptido CYP81A6, cuya expresión confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil. En otra realización, el polipéptido CYP81A6 es un polipéptido de arroz. En otras realizaciones, el polipéptido CYP81A6 posee la secuencia de aminoácidos expuesta en la SEQ ID NO:1 (Tabla 1).

[0042] Tabla 1. SEQ ID NO:1.

OsjCYP81A6

```

1  maflgwavdi ardsgasssv vltcdgygsa lyfspwdsvp lpataspddg flprfpdvc
61  vqrsqftnhl apangtgggg srtgvkeeas evlswpptsq qsvrrlevae hwyrlyktdn
121 qrlspdsqqv svlaeshcdl asgnwkeisi hhkmpsstt tktttprsda wivsarsdpf
181 hllleaqapl gikadalsqi aavhqshrnt shirelsam dnayiaails vailflhyy
241 llgrngggaa rlppgppavp ilghlhlvkk pmhatmsrla erygpvflr lgsrravvvs
301 spgcarecft ehdtvfanrp rfeqllvsf ngaalatasy gahwnlrri vavqlsahr
361 vglmsgliag evramvrrmy raaaaspaga ariqlkrllf evslsvlmet iahtkatrpe
421 tdpdtdmsve aqefkqvde iiphigaanl wdylpalrwf dvfgvrrkil aavsrrdafl
481 rrlidaerrr lddgdegekk smiavlltlq ktepevytdn mitaltanlf gagtettstt
541 sewamsllln hpdtlkkaqa eidasvgnsr litaddvtrl gylqcivret lrlypaapml
601 lphessadck vggyniprgs mllinayaih rdavaweepe kfmperfedg gcdgnllmpf
661 gmgrrrrcpge tlalrtvglv lgtliqcfdw ervdgvevdm tegggltipk vvpreamcrp
721 rdamggvlre lv

```

000014

[0043] Una secuencia de ácidos nucleicos que codifica un polipéptido CYP81A6 se muestra en la Tabla 2.

[0044] Tabla 2. SEQ ID NO:2.

OsjCYP81A6

```
atggcggttcttgggatgggcggtcgacatcgcccgcgactccggcgcgctcgagctccgtcggtgctcacctgcga
cggctacggctcggcgctctacttctcgccgtgggacagtgtcccgttccggcgacagcttccccgcgacgacg
gttctctgctgcgcggtttcccgacgtctgcgtgcagcgctcgcaattcaccaaccacctcgcgccggccaac
ggcactggcgggcgggcggtcaagaacgggcggtcaaggaggaagcgagcgaggtgttgctctggccaccgacttc
gaagcaatctgtgcgcgggttgagggtggcgagcactggtaccgactctacaagacggacaatcaacggctgt
ctctgatagtcacacaggtctcggtcctcgagagtcgcactgcgatttggcctctggaaactggaaagagatc
tcgatccaccacaagaaaatgccaaagcagcagcagcagaagacgacaacgccttcagagatgcctggattgt
ctccgcaagatctgatccatttcatctccttctagaagcacaagcgccgctcggtataaaggcagacgcattgt
caciaatagctgcagtgcaccagagtcacagaaacacatcacacattcgtgagctcagcttagccatggataac
gcctacattattgccatttctctctgtagctatcctcttcttgcctcactactacctcctcggccgcggaatgg
cgggcgggcgcggtgcccgcgggtccaccggcggtcccgatcctgggacacctccacctcgtcaagaagccga
tgcaagccaccatgtcccgcctcgccgagcggtacgggcccgtgttctcgtgcgcctcgggtcgcgcggtgcc
gtggtggtgtcgtcgccgggtgcgccaggagtgcttcaccgagcagcagctgaccttcggaaccggcccag
gttcgagtcgcagctgctggtctcgttcaacggcgccgctcgccacggcgagctacggcgcgccactggcgca
acctccgcccgatcgtcgccgtgcagctgctctccgcgccaccgctcggcctcatgtcggggtcatcgccggc
gaggtccgcccattggtgcggaggatgtaccgcgccgcgccgctccccgcggcgccgcgcgcatccagct
gaagcggaggctgttcgaggtctccctcagcgtgctcatggagaccatcgcccacaccaaggcgacccgccccg
agacggacccggacaccgacatgtccgtggaagcccaggagttaagcaggctcgtcgacgagatcatccgcac
atcggcgcgcccaacctgtgggactacttgccggcgctccgggtggttcgacgtgttcggcgctcaggaggaagat
cctcgccgctgtaagccggaggagcggttccttcgcccgtgatcgacgggagcgggcgagggtggacgacg
gcgacgagggcgagaagaagagcatgatcgccgtgctgctcactctgcagaagacagagccggagggtgtacacc
gataacatgatcacagctctaacggcgaaacttggttcggagcaggaacagagacaacctcgacgacatcagaatg
ggcgatgtcgtactgctgaaccaccccgacacactcaagaaagcgcaagccgagatcgacgcatccgtcggca
actctcgctgatcaccccgacgacgtgactcgctcggctacctccagtgcacgtcagggagacgctccgc
ctgtaccccgccgcccgatgctcctccgcacgagtcctccgcccactgcaaggtcggcggtacaacatccc
gcgcgggtcgatgttgctcatcaacgcgtacgccatccaccgtgacccggcggtgtgggaggagccggagaagt
tcatgccggagaggttcgaggacggcggtgcgacggcaatctcttgatgccgttcgggatgggaggcgagg
tgccccggcgagacgctggcgctgcgcacagtgggggttggtgctgggcacgctgatccagtgttcgactggga
gagggtcgacggcggtggaggtcgacatgactgaagggtggcggggtcaccatccccaaaggctcgtgccgttgagg
ccatgtgcaggccgcgcgacgccatgggtggtgttcttcgcgagctcgtctga
```

[0045] En otra realización, el polinucleótido recombinante que codifica el polipéptido CYP81A6 posee la secuencia de ácidos nucleicos expuesta en la SEQ ID NO:2.

[0046] Una secuencia de aminoácidos NSF1 es divulgada por, *por ejemplo*, el número de acceso al GenBank ACG28028.1, que se incorpora en la presente por referencia en su totalidad.

[0047] En una realización, la planta o parte de planta de la presente invención comprende un polinucleótido recombinante.

000015

que codifica un polipéptido NSF1, cuya expresión confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil. En otra realización, el polipéptido NSF1 es un polipéptido de maíz. En otras realizaciones, el polipéptido NSF1 posee la secuencia de aminoácidos expuesta en la SEQ ID NO:3 (Tabla 3).

[0048] Tabla 3. SEQ ID NO:3.

NSF1

```

1 mdkayiaals aaalfllhyl lgrraggegk akakgsrrrl ppsppaipfl ghlhlvkapf
61 hgalarlaar hgpvfsmrlg trravvvssp dcarecfteh dvnfanrplf psmrlasfdg
121 amlsvssygp ywrnlrrvaa vqlhsahrvq cmapaieaqv ramvrrmdra aaaggggvar
181 vqlkrirlfel slsvlmetia htktsraead adsdmsteah efkqivdelv pyigtanrwd
241 ylpvlrwfdv fgvrnkilda vgrrdaflgr lidgerrrld agdesesksm iavlntlqks
301 epevytdtvi talcanlfga gtettsttte wamslllnhr ealkkaqaei daavgtsrlv
361 taddvphlty lqcivdetlr lhpaaplilp hesaadctvg gydvprgtml lvnvhavhrd
421 pavwedpdrf vperfegagg kaegrllmpf gmgrrkcpge tlalrtvglv latllqcfdw
481 dtvdgaqvdm kasggltmpr avpleamcrp rtamrgvlkr 1

```

[0049] Una secuencia de ácidos nucleicos que codifica un polipéptido NSF1 se muestra en la Tabla 4.

[0050] Tabla 4. SEQ ID NO:4.

NSF1

```

atggataaggcctacatcgccgcctctccgcccgcgcctcttcttgctccactacctcctgggcccggcgggc
cggcggcgagggcaaggccaaggccaagggtcgcgggcgggcgtcccgcgcgagccctccggcgatcccgttcc
tgggccacctccacctcggtcaaggccccgttccacggggcgctggcccgcctcgctgcgcgccacggcccgggtg
ttctccatgcgcctggggacccggagagccgtggtcggtcgctgcgcggactgcgccagggagtgttccacgga
gcacgacgtgaacttcgcgaaccggccgctgttcccgctcgatgcgggtggcgctccttcgacggcgccatgctct
ccgtgtccagctacggcccgtactggcgcaacctgcgcgcgctgcgcgcgctgcagctcctctccgcgcaccgc
gtcgggtgcatggcccccgccatcgaagcgcaggtgcgcgccatggtgcggaggatggaccgcgcgcgcggc
cggcggcgggcggtcgcgcgctccagctcaagcggcggtgttcgagctctccctcagcgtgctcatggaga
ccatcgcgcacaccaagacgtcccgcgcgcgagggcgacgcgcgactcggacatgtcgaccgagggccacgagttc
aagcagatcgctcgacgagctcggtgacctacatcggaacggccaaccgctgggactacctgcccgtgctgcgctg
gttcgacgtgttcggcggtgaggaacaagatcctcgacgccgtgggcagaaggagcgttccctggggcggtca
tcgacggggagcggcgagggtggacgctggcgacgagagcgaaagtaagagcatgattgcggtgctgctcact
ctgcagaagtccgagccagaggtctacactgacactgtgatcactgctctttgcgcgaacctattcggcgccgg
aacgcgagaccacgtccaccacgacggaatgggcatgtcactgctgctgaaccaccgggaggcgctcaagaagg
cgcaggccgagatcgacgcggcggtgggcacctcccgcctgggtgaccgcggacgacgtgccccacctcacctac
ctgcagtgcatcgctcgacgagacgctgcgcctgcacccggccgcgcgctgctgctgccgcacgagtcgccgcg
ggactgcacggtcgggcggtacgacgtgcccgcggcacgatgctgctgggtcaacgtgcacgcggtccacaggg
accccgcggtgtgggaggacccggacaggttcgtgcccggagcggttcgagggcgccggcggaaggccgagggg
cgctgctgatgccgttcgggatggggcggcgaagtgcggcggggagacgctcgcgctgcggaccgtcggggt
ggtgctcgccacgctgctccagtgttcgactgggacacggttgatggagctcaggttgacatgaaggctagcg
gcgggctgaccatgccccgggcgctcccgttgaggccatgtgcaggccgcgtacagctatgcgtggtgttctt
aagaggctctga

```

000016 :

[0051] En una realización, el polinucleótido recombinante que codifica el polipéptido NSF1 posee la secuencia de ácidos nucleicos expuesta en la SEQ ID NO:4.

[0052] Una secuencia de aminoácidos CYP73A38 es divulgada por, *por ejemplo*, el número de acceso al GenBank NP_001055190.1, que se incorpora en la presente por referencia en su totalidad.

[0053] En una realización, la planta o parte de planta de la presente invención comprende un polinucleótido recombinante que codifica un polipéptido CYP73A38, cuya expresión confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil. En otra realización, el polipéptido CYP73A38 es un polipéptido de arroz. En otras realizaciones, el polipéptido CYP73A38 posee la secuencia de aminoácidos expuesta en la SEQ ID NO:5 (Tabla 5).

[0054] Tabla 5. SEQ ID NO:5.

OsjCYP73A38
1 mdallvekv1 lglfvaavla lvvakltgkr lrlppgpaga pivgnwlqvg ddlnhrnlma
61 larrfgdill lrmgvrnlvv vsspdlakev lhtqgvefgs rtrnvvfdif tgkgqdmvft
121 vygdhwrkmr rimtvpfftn kvvaqnragw eearlvved vrrdpaaats gvvirrrlql
181 mmyndmfrim fdrfrdsydd plfnklkafn aersrlsqsf eynygdffipv lrpflrryla
241 rchqlksqrm klfedhfvqe rkrvmeqtge ircamdihle aerkg einhd nvlyivenin
301 vaaie tt lws iewgiaelvn hpsiqskvre emasvlggaa vtepdlerlp ylgavvketl
361 rlrmaipllv phmnladgkl agydipaesk ilvnawflan dpkrwvrpde frperflee
421 kaveahgndf rfvpfgvgrr scpgiilalp iigitlgrlv qsfdlpppg mdkvdttekp
481 gqfsnqilkh atvvckpida

[0055] Una secuencia de ácidos nucleicos que codifica un polipéptido CYP73A38 se muestra en la Tabla 6.

[0056] Tabla 6. SEQ ID NO:6.

OsjCYP73A38
atggacgccctcctcgtggagaaggctcctcctgggcctgttcgtggcgggcgtgctggccctagtgggtggccaa
gctcaccgggaagaggctccgcctcccgcggcccgccggtcctccatcgctcggaactggctccaggctcg
gcgacgacctcaaccaccgcaacctgatggcgctggcgcgggcgttcggcgacatcctcctcctccgcatgggc
gtccgcaacctgggtgggtgtccagcccggacctcgccaaggagggtgctccacacccagggcgctcgagttcgg
ctcccgaccccgcaacgtgggtgttcgacatcttcaccgggaaggggcaggacatggtgttcaccgtgtacggcg
accactggcgcaagatgcggcggtatcatgacggtgcccttcttcaccaacaaggtgggtggcccagaaccgcgcg
ggttgggaggaggaggcgaggctggtggtggaggacgtccgcccgcgaccccgccgcgacacctccggcggtgt
gatccggcgaaggttgacagctgatgatgtacaacgacatgttcgcgcatcatgttcgaccgccgtttcgacagcg
tggacgacccgctcttcaacaagctcaaggccttcaacgcggagcgcagccgcctctcgagagcttcgagtagc
aactacggtgacttcacccccgtcctccgcccccttctccgcccgtacctcgacgctgccaccagctcaagtc

```
ccagcgcatgaagctcttcgaggaccacttcgtccaggaacgcaagagagtgatggaacagactggtgagatcc
ggtgcgccatggaccacatcctcgaggccgagaggaagggcgagatcaaccacgacaacgtcctctacatcgtc
gagaacatcaacgttgctgctatcgagacgacgctgtggtcgatcgaatggggaatcgcgagctggtgaacca
cccgagcatccagtcgaaggtgctgggaggagatggcgctcgggtgctgggctggcgcgcggtgacggagccggacc
tgagcggtgctgctaccttcaggcggtggtgaaggagacgctgcggttgcgcatggcgatcccgtgctggtg
ccgcacatgaacctcgccgacggcaagctcgccggctacgacatccccgccgagtcgaagatcctggtgaacgc
gtggttcctcgccaacgaccccaagcggtgggtgcgccccgacgagtttaggcggagaggttcctggaggagg
agaaggccgtggaggcgacggcaacgacttcgcttcgtgcccttcggcgctggcgccgcgagctgccccggg
atcctcctcgcgctgcccacatcgggatcacgctcgccgcctcgctccagagcttcgacctgctgccgcccgc
cgggatggacaaggtggacaccaccgagaagcccgccagttcagcaaccagatcctcaagcacgccaccgtcg
tctgcaagcccatcgacgcctag
```

[0057] En otra realización, el polinucleótido recombinante que codifica el polipéptido CYP73A38 posee la secuencia de ácidos nucleicos expuesta en la SEQ ID NO:7.

[0058] Una secuencia de aminoácidos CYP72A15 es divulgada por, *por ejemplo*, el número de acceso al GenBank NP_001043632.1, que se incorpora en la presente por referencia en su totalidad. En una realización, la planta o parte de planta de la presente invención comprende un polinucleótido recombinante que codifica un polipéptido CYP72A15, cuya expresión confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil. En otra realización, el polipéptido CYP72A15 es un polipéptido de arroz. En otras realizaciones, el polipéptido CYP72A15 posee la secuencia de aminoácidos expuesta en la SEQ ID NO:7 (Tabla 7).

[0059] Tabla 7. SEQ ID NO:7.

OsCYP72A15

```
1 mllmmlgaasq wilaaaaaaa vaallwlvsv tlewawwtpr rleralraqg irgnryrlft
61 gdvpenvrln rearkkplpl gchdiiprvl pmfskaveeh gkpsftwfgp tprvmisdpe
121 sirevmsnkf ghygkpkptr lgkllasgvv syegekwakh rrilnpafhh ekikrmlpvf
181 sncctemvtr wensmsiegm sevdvwpefq nltgdviskt afgssyeegr rifqlqaesa
241 eriiqafrti fipgywflpt knrrrlreie revskllrgi igkreraikn getsngdllg
301 llvesnmres ngkaelgmtt deiieecklf yfagmettsv lltwtlivls mhpewqerar
361 eevlhhfgrt tpdydslsrl kivtmilyev lrlyppvvfl trrtykemel ggikypaevt
421 lmlpilfihh dpdiwgkdag efnpgrfadg isnatkyqts ffpfgwgpri cigqnfalle
481 akmaictilq rfsfelspys ihapftvitl hpqhgaqikl kki
```

[0060] Una secuencia de ácidos nucleicos que codifica un polipéptido CYP72A15 se muestra en la Tabla 8.

[0061] Tabla 8. SEQ ID NO:8.

000018

OsCYP72A15

atgctgatgatgctaggggcggcctccagtggtacctggccgcgcgcgcggcgccgctggcggcgctgct
gtggctggccgtgtcgacgctggagtgggcctggtggacgcgcgcggcgctggagcgcgcctccgggcgacagg
gcatccgggggaaccggtagccgctcttcaccggcgacgtgccggagaacgtccggctcaaccgggaggcccg
aagaagccgctgccgctcggctgccacgacatcatccgcgcgctgctgccgatgttcagcaaagccgcttgagga
gcacgggaaaccatcattcacttggtttggcccaacgccaaagagtgatgatttcagaccctgaatcaataagg
aagttagtctaataagtttggccactatggcaaaccaaagcctaccgctctcggaaagttgctagcctccgga
gttgtaagctatgaaggcgagaaatgggcaaagcaccggagaattctgaatcctgcctttcaccacgagaaaat
aaagcggatgctgccagtttttctaactgctgcacggaaatggttacaagatgggagaattcaatgtctattg
aaggaatgtcagaggtagatgtttggcctgagttccaaaatcttacaggagatgtcatatcaaagacagcattc
ggtagcagctatgaggaaggaaggagaatttttcagctgcaagcagagtcagccgaacgcataatacaagcctt
tcggacaatttttataaccaggatattggttcttaccaactaaaaacaacagaagggttgagagaaattgaaagag
aggtcagcaaaacttctacgaggaataattggaaagagagagcgggctattaaaaatggtgaaaccagtaatggt
gacttggtgggcttattggtggagtc aaatatgagggagtcaaattgggaaagcagaactaggaatgactacgga
cgaaattattgaggaatgcaagctattttattttgcaggaatggagacaacatcagtattgctcacttggacat
taattgtgctaagtatgacccagagtggaagagcgagcaagagaagaagtgctacaccactttggaagaacc
acaccagactatgatagcttaagtcgtctgaagattgtaacaatgattctgtacgaggttcttaggttgatcc
gccagtgggtgttcttgaccagacgaacatacaaggaaatggagctcggcggcacataaatatcccgctgaagtga
cccttatgttgccattttatttattcaccatgatcccgatatttggggaaaagatgcaggtgaattcaatcca
gggaggtttgctgatggcatctccaacgcaacgaagtatcagacctctttctttccatttggtgggggtccccg
aatctgcacgcggccagaactttgcactattggaagccaagatggctatctgtacaatccttcagcgggttctcct
ttgagctttcaccatcgtagatccacgcaccattcactgtgataactctccaccacagcatgggtgcacaaatt
aagctgaagaaaatctaa

[0062] En otra realización, el polinucleótido recombinante que codifica el polipéptido CYP72A15 posee la secuencia de ácidos nucleicos expuesta en la SEQ ID NO:8.

[0063] Los ejemplos adicionales, sin limitación, de aminoácido del citocromo P450 y secuencias de ácidos nucleicos se muestran en la Tabla 9 y 10, respectivamente.

[0064] Tabla 9. Ejemplos de secuencias de aminoácidos de polipéptido CYPP450.

TaCYP709C1 (SEQ ID NO:9)

MGLVWMVAAAVAAVLASWAFDALVYLVWRPRAITRQLRAQGVGGPGYRFFAGNLAEIKQLRADSGAALDIGDHDFV
PRVQPHFRKWIPIHGRTFLYWFGAKPTLCIADVN VVKQVLSDRGGLYPKSSIGNPHIARLLGKGLVLTGDGDWKRHRK
VVHPAFNMDKCLKMMTVTMSDCAGSMMSSEWKAKMDKGGSSVEIDLSSQFEELTADVISHATFGSSSYEQGKKVFLAQREL
QFLAFSTVFNVQIPSFYRLPTEKNLKIWKLDKEVRTMLMNI IKGRLATKDTMGYGNDDLGLMLEACAPEDGQNPLLS
MDEIIDECKTFFFAGHDTSSHLLTWTMFLLSHPEWQEKLREEVLRECGNGIPTGDMLNKLQLVNMFLLETLRLYAP
VSAIQRKAGSDLEVGGIKVTEGTFLTIPATIHRDKEVWGEDANKFKPMRFENGVTTRAGKHPNALLSFSSGPRSCIG
QNFAMIEAKAVIAVILQRFSSFLSPKYVHAPMDVITLRPKFGLPMLKSLEM

Os07g0635500 (SEQ ID NO:10)

MGNLGWMVAAVA AVVASWAFDAVVKLVWRPRAITRRLRAQGVGGPGYRFFSGNLGEIRRLRDEGAGVVLDVSSHDF

000013

VPIVQPHFRKWIPLYGKTFMYWFGARPTICLADVSMVRQVLSDRTGMPKNVSNPYFARLLGKGLVLTGDGEWKRHR KVVHPAFNMDKLKMMTVTMSDCAQSMISEWESELGTGKDIVEIELSRRFEELTADVISHATFGSSYKEGKQVFLAQR ELQFLAFSTFLSIQIPGSSYLPTKKNLKTWSVDKKVRSMLTDIIKSRLNNKDVAGYGNDDLGLMLEACAPEHGESQP QLSMDEIIAECKTFFFAGHDTTSHLLTWTMFLLSHPEWQEKLREEVATECDGKVPTGDMLNKLKLVNMFLETLRL YGPVAFIQRRVNAELELGGITVPEGTVLSIPIATIHRDKEVWGEDADIFKPERFKNGVSKAGKYPNALLSFSSGPRA CIGQNFAMIEAKAVIAMILQRFSTLSPKYVHVPTDVITLRPKYGLPMILKSLKV
Os02g0467600 (SEQ ID NO:11) MAASAMRVAIATGASLAVHLFVKSFVQAQHPALTLLLPVAVFVGIAVGAKEGGSGDGKAPPGPAAPVPVFGNWLQVGN DLNHRFLAAMSARYGPVFRRLRGLVRNLVVVSDPKLATEVLHTQGVEFGSRPRNVVFDIFTANGADMVFTEYGDHWRR MRRVMTLPFFTARVVQYKAMWEAEMDAVVDDVRGDAVAQGTGFVVRRLQLMLYNIMYRMMFDARFESVDDPMFIE ATRFNSERSRLAQSFYNYGDFIPILRPFRLRGYLNKCRLDQSRRLAFFNNNYVEKRRKVMMDTPGDRNKLRCIDHIL EAEKNGELTAENVIIYIVENINVAAIETTLWSIEWALAEVVNHPAVQSKVRAEINDVLGDDEPITESSIHKLTYLQAV IKETLRLHSPILLVPHMNLEEAKLGGYTI PKGSKVVVNNAWWLANNPALWENPEEFRPERFLEKESGV DATVAGKVD FRFLPFGVGRRSCPGIILALPILALIVGKLVRSFEMVPPPGVEKLDVSEKGGQFSLHIAKHSVVAFHPISA
Os06g0569500 (SEQ ID NO:12) MESMLVAGAGAAVAAVGGLVAAAALADKLVAAPPPRKNRANPPPAVPGLPIIGNLHQLKEKKPHQTFAKWSETYGP IYTIKTGASPVVVLNSTEVAKEAMIDKFSSISTRKLPKAMSVLTRKSMVAISDYGDYQKMAKRNIMIGMLGFNAQKQ FRGTRERMISNVLSTLHKLVS LDPHSPLNFRDVYINELFSLSLIQSLGEDVSSVYVEEFGREISKDEIFDVLVHEMM MCAVEADWRDYFPYLSWLPNKSFDTIVSTTEFRRDAIMNALIKKQKERIARGEARASYIDFLLEAERSAQLTDDQLM LLLSESI LAAADTVLVTTTEWTMYEIAKNPDKQELLYQEIREACGGEAVTEDDLPRLPYLN AVFHETLRLHSPVPVLP PRFVHDDTTLAGYDIAAGTQMMINVYACHMDEK VWESPGEWSPERFLGEGFEVADRYKTMAFGAGRRTCAGSLQAMN IACVAVARLVQELEWRLREGDGDKEDTMQFTALKLDPLHVHLKPRGRM
Os08g0508000 (SEQ ID NO:13) MERDAWLLCAALAAATVVYYLACTTSRRAQRRRLPPGPTPLPVIGNVLSLRGNMHHALARLARERYGPVMALKLGLV TAVVVSSPDAAREAF TKHDRRLAARAVPDTSRVRGFADRSMIWLPS SDTRWKTLRGVVATHVFSPRSIAAARGVRER KVRDIVGYFAAHVGEVVDVGEAVYSGVVNLVSNAFFSGDVVDVGEESA HGLREAVEDIILAIAKPNVSDLPFPLRPL DLQGWRRAEKRYDTVFDILDNITNSRLADASAGNHAGDFLDSLLGLMSYGKIARDDVTTIMFDVFGAGTDTIAITV QWAMAELLRNPSIMAKARTEMEDVLGKKTI EENDTEKLPYLRAVIKEAMRLHPVAPILLPHQAAEDGVEIGGYAVP KGSTVIFNVWAIMRDP TAWERPDEFMPERFLQRAEVD FRGKDFEFMPFGAGRRLCPGLPMAERVVPFILASLLHAFE WRLPDGMSAEELDVSEKFTTANVLT VPLKAVPILASSASELQAS
Os12g0150200 (SEQ ID NO:14) MEVELPWGARCAAAAFVSSLCVAALGVVLLLLRRWPWCGCHVCRAYLAGSWRREFANLGDWYADLLRRSPTGTVHV HVLGCTVTANPANVEYMLKTRFDNF PKGRPFAALLGDLLGDGIFNVDGDAWRHQ RKMASLELGSVA VRSYAYKIVAQ EVEARLMPVLANAADSGAVVDLQDVFRRF AFDTICKISFGLDPGCLDREMPVSELADAFDAASRLSAMRGAAASPLL WKMKRFLNVGSERELKKAIKLIDGLAAAMIRERRKLGVANSHDLLSRFMASSGDDARGAADDKFLRDIVVSFLLAGR DTVSSALTTFMILSKNPDVAAAMRAEAGAAAGESAAVS YEHLKRLNYTHAVLYENMRLFP PPVQFDSKFCAAADVLP DGT YVDGGARVMYHPYAMGRMPRIWGADCD AFRPERWLTGAGGAFVPESLFKYPVFQAGLRVCLGKELAITEMKAVS VAVVRAFDVEVVGENGRCGGGAAAAPRFVPGLTASISGGLPVKIRRV
ZM1S60596158 (SEQ ID NO:15)

MERFYYVAAATFVLVFLHLLTRKKQORLPPGPRFAYPILGHLPLVKKPLQTSFADLVSRHGPIIHLRLGRRHAVV VGSAAVAKECFSGELDVAIANRPHFPSAREVTFDYSVLTAVNYGALWRTMRRVSTVHLLSAHRVNVMSDTVIAREL VMVRRRLARASASAPGDAARVELKRRLFDLSHSVLMETMAQTKNTYSDDPEEDMSREAREMKDIEEIIPLVGAANLW NYVPLLRWLDLYGAKRKLADVNNRRDLIFDNMIGAERQKLRQLERKKGEAHASESDKMGMIGVMLSLOKTEPDVYTD TFINALVSNLLAAGTETTSTTLEWAMSLLLNHPDVLKRAQEEIESNVGRDRLLDKNDLPRLPYLHCCISETLRLYPP TPMLLPHEASTDCKIHGYDVPAGSMVLVNAYAIHRDPAMWEDPEEFRPERFELGRAEGKFMMPPFGMRRRCPCGENLA MRTMGLVLGALLQCFDWTRVGDREVDMATATGTIMSKAVPLEAQCKPRANMSAVLQKI
ZM4s40785 (SEQ ID NO:16) MDKAYVAVLSVAFLFLVHYLVGRAAPGGGKGRKRLPPSPLAIPFLGHLHLVKTPFHSAALGRLAERHGPVFSLRMGCR RAVVVSSPECARACFTEHDMSFANRPRFESMRLVSFDGAMLSVSSYGPYWRTLRRVAAVQLLSAHRVACMSPVICAE VRAMVRRMARLAAGGAARVQLRRRLFELSLGLMETIARTKTSRSEACAADTDVSPEASELTRISEEIMPYLGTANL WDYLPFLRWFDVFGVRNKLMAAVRWRDAFLRRLIDAERRRMDGDGDGEKKSMIAVLLSLQKSEPELYTDTMIMALCG DLFGAGTETTSVTTEWAMSLLLSHPEALKKAQAEIDAVVGNRRRLITADDVPRLGYLHCVINETLRMPAAPLLPH ESAADCKVGGYDVPRGTLIVNAYAIHRDPAVWEDPGSFLPERFEDGKAEGRLLMPFGMGRRKCPGETLALRTVGLV LATLLQCFDWDVTVDGAEVDMTESGGLTMPRAVPLEAMCKPRAAMCDVIREL
ZM1s57311919 (SEQ ID NO:17) MDKAYIAALSAAALFLLHYLLGRRAGGEGKAKAKGSRRRLPPSPPAIPFLGHLHLVKAP FHGALARLAARHGPVFSMRLGTRRAVVVSSPDCARECFTEHDVNFANRPLFPSMRLASF DGAML SVSSYGPYWRNLRRVAAVQLLSAHRVGCMAPIEAQVRAMVRRMDRAAAAGGGGVARVQLKRL FELSLSVLMETIAHTKTSRAEADADSDMSTEAHEFKQIVDELVPYIGTANRWYLPVLRWFDFV GVRNKILDAVGRRDAFLGRLIDGERRRLDAGDESESKSMIAVLLTLQKSEPEVYTDTVITALCA VSASSSTIRHSLILTKYKKSCPFSQFSRQHSGLYPPKYRIR

[0065] Tabla 10. Ejemplos de secuencias de ácidos nucleicos que codifican los polipéptidos CYP450.

TaCYP709C1 (SEQ ID NO:18) atgggtccttgtctggatgggtggcgcccgccgtggcgggcggtgctggcctcgtgggcgttcgacgcgctggtgtacct cgtgtggaggccgcgggccatcacccggcagctccgcgcgcagggcgctcggcggtccgggctacaggttcttcgccg ggaacctcgccgagatcaagcagctccgcgcgcacagcgccggcgccgcgctggacatcggcgaccacgacttcgtc cccagggtccagccgcacttccgcaaattgatcccatccacgggcgcacgttcttgactggttcggagccaagcc gacactgtgcatcgccgacgtgaacgtggtgaagcaggtgctctccgaccgcggcgggctgtacccaagagcatcg ggaaccgcacatcgccgcctgctcggcaaggggctcgtgctcaccgacggcgacgactggaagcgccaccgcaag gtcgtccacccggccttcaacatggacaagctcaagatgatgacggtgaccatgtccgactgtgccgggtcaatgat gtccgagtggaaggcaaatggacaagggcggcagcgtggagattgacctgagcagccagtttgaggagctaaccg cgatgtcatctccacacggcattcggaaagcagctacgaacaagggaaaaaggcttctcctcgcgagaggagctc cagtttcttgcccttctccaccgttttcaacgtgcaaattcccatcattcaggtaccttccaactgaaaagaacctcaa aatatggaagcttgacaaggaggtgaggaccatgctgatgaacatcataaaaggccgccttgccaccaaaagacacca tgggctatggcaacgacctcctcgggcttatgttgaggcggtgtgcgccggaggacgggcaaaatccgcttttgagt atggatgagatcatagatgagtgaagacattctttttgcccggcatgacacagctcgcatctgctcacatggac catgttcttgctgagcacgcaccccgagtggcaggagaagctcagggaggaggtgctaagagagtggtggcaacggta

ttcccaccggtgacatgctcaacaaactgcagttggtcaacatgttcctactagaaactctcaggttgtaacgcacct
gtatcggccattcagaggaaggcgggttcggatctcgaggttggtggcatcaaagtgaccgaaggcacgttcctaac
gatccccatcgcgacgatacatcgcgacaaggaggtctggggagaagatgccaaacaaattcaagcctatgaggttcg
agaatggagtgacaagggccggaaagcaccccaatgcattattgtctttctccagtgggcccaggtcatgcataggg
cagaactttgcaatgatcgaggccaaggccgtgatcgccgtgattcttcagaggttctcattctccctatcaccaaa
gtatgtccatgcccccatggatgtgatcacgctgcggcctaagtttgggcttcccatgatcctcaagagcctagaga
tgtaa

Os07g0635500 (SEQ ID NO:19)

atgggtaaatctggggtggatggtggcgggcggtggcgggcggtggtggcgctcggtgggcttcgacgcggtggtgaa
gctggtgtggagggcccgccatcaccaggcggtgcggggcgagggcggtcgggggccgggataccggttcttct
ccggcaacctcggcgagatcaggcggtctccgcgacgagggcgccggcggtcggtgctcgacgtctcctcccatgacttc
gtccccatcggtgcagccgcacttcgcaaattggatccccctctatgggaagacattcatgtattggttcggagcgcg
gcctaccatttgcttggcagacgtgagcatggtgaggcaggtgttatcggaaccggacggggatgtaccctaagaacg
tgtcgaaccatacttcgcacgactactcggaaggggcttggtgctcaccgacggcgatgagtgggaagcgccaccgc
aaagtagtccaccggcatttaacatggacaagctcaagatgatgactgtgactatgtccgattgtgcccattctat
gatttccgagtggggaatccgagttggggacaaagggcgatatagtgagatcgagctgagccgacgattcgaggagc
ttaccgctgatgtgatctcgcacacagcattcgggagcagctataaggaggggaagcaagtgttcttggcacaaga
gagcttcaatttcttgcttctccaccttccttagcatccaaatcccggggtccagctacctcccgaccaagaagaa
cctaaagacatgggtcagtggaagaagggtgagaagcatgctcacggacatcatcaagagccggtcaacaacaaag
atgtcgcaggatacgggaacgacctgctcgattaatgctggaggcatgtgcaccggagcacggggagagccagcca
caacttagtatggacgagatcatcgccgagtgcaagacattcttctttgcagggcacgacaccacctcacaccttct
cacatggaccatgttccattgagcacacatccggagtggcaggagaagctcagggaggaggtggcaacggagtggtg
acggcaaggtgcccaccggtgacatgctcaacaagctgaagctagtcaacatgttcctcctcgagaccctgaggttg
tatggccctgttgcatcatacagaggaggggtcaacgccgagctagaactcggcggcatcacggtccctgagggcac
tgtcctatcgattccgattgcaacaatccaccgcgataaggaggtgtggggcgaggacgccgacatattcaagccgg
agaggttcaagaatggggtgtcaaaggcgggaaaatatcccaacgcgttgctctccttctccagtgggcccaggggca
tgcatgggacagaacttcgcatgatcgaggccaaggccgtaattgcaatgatcctacagaggttctcctttaactct
atcacccaagtacgtccacgtgccaaaccgacgtgatcacgcttcggccaaagtatgggctgcctatgatcctcaaga
gtctcaaggtgtag

Os02g0467600 (SEQ ID NO:20)

atggcgccctccgcgatgaggggtggccatcgccaccggggcggtcggtggcggtgcatttggtcgtaagtcggttcgt
gcaggcgcagcatcctgctctcaccttgctgctgccagtggtgtgtttgtcggcattgcggtgggcggaagggcg
ggagcggtggtgacgggaaggcgccgcccggggccggcgccgtgccggtgttcggcaactggctgcaggtgggcaac
gacctgaaccaccggttccctcgcgcgatgtcggcacgggtacggtcccgtgttcggtctcgcggtgggctgcgcaa
cctggtggtggtgtcggaaccgaagctggcgacggaggtgctgcacacgcagggcggtggagttcggtcccggccgc
gcaacgtcgctcttcgacatcttcaccgccaacggcgccgacatggtgttcaccgagtagcggcgaccactggcgacgc
atgcgccgctcatgacgctgccgttcttcacggcgcgctcggtgcagcagtagcaaggccatgtgggagggccgagat
ggacgccgtcggtggacgacgtgcgcggcgacgcgggtggcgagggcaccggcttcgtggtgcgacgcaggctgcagc
tcatgctgtacaacatcatgtaccggatgatgttcgacgcgcggttcgagtcggtggacgaccccatgttcacgag
gccaccaggttcaactccgagcgcagccgctcgcgagagcttcgagtacaactacggcgacttcatccccatcct
ccgtcccttcttgcggggtacctcaacaagtgcggtgacctccagagcaggaggtcgcccttcttcaacaacaact
acgtcgagaagagaaggaaggtgatggacactccgggagacaggaacaagctccggtgcgcgatcgaccatatcctt
gaggcggaagaagcggcgagctgacggcggaagctgatctacatcggtggagaacatcaacgtggccgcatcga
gacgacgctctggtccatcgagtggcgctggccgaggtcgtaaccaccggcggtgcagagcaagggtccgcgccc
agatcaacgacgtgctcggcgacgacgagcccatcaccgagtcagcatccacaagctgacttacctgcaggccgtg

000022

atcaaggagacgctgcggctgcaactccccgatcccgtgctggtgccgcacatgaacctggaggaggccaagctcgg
cgggtacaccatccccaaaggatccaaggtggtggtgaacgcgtggtggtggccaacaacccggcgctgtgggaga
accccgaggagtccggcctgagcggttcttgagaaggagagcggcggtggacgccaccgtcgccgggaaggtggac
ttcaggttcctgcccttcggcgtgggcccgcgcagctgcccggggatcatcctggcgctgcccatcctggcgctcat
cgtcgggaagctggtgaggagcttcgagatggtgccgcgcggggcggtggagaagctggacgtgagcgagaaaggcg
ggcagttcagcctccacatcgccaagcactccgtcgctgccttccaccccatctctgcctga

Os06g0569500 (SEQ ID NO:21)

atggagtcgatgctcgtagccggagcggggcgcgcggtggcgggcgctcgggggcctcgctcgcgcgcgccgcgt
cgccgacaagctcgctcgcgcgccgcgcgcgcgaagaaccgcgcgaacccgcctccagctgttcctgggtttacca
ttattggaaatctgcatcaattgaaagaaaagaagcctcatcagacgtttgcaaaatggtctgaaacttatggacca
atctacactataaagaccggagcttctccagtggttgtgctcaattcaactgaagtagccaaggaggcgatgattga
caaattctcatccatatctactcgaaagctacaaaagcaatgtctgtgctaactcgtaaaagtatggtcgcaatca
gcgactacggtgactacaaaagatggcgaagcgtaatatattgattggcatgttaggttttaatgcacagaaacag
tttcgggtacaagagagaggatgatcagtaacgtgttaagcactttgcataagttggtttctcttgacccacattc
ccctctgaacttcagggatgtttacattaatgagctgttcagcttgtccttgatccagagtttaggtgaggatgtga
gttcagtttatgtggaagagtttgggagggagatatccaaggacgaaatctttgatgtccttgtgcatgagatgatg
atgtgtgcagttgaggctgactggagggactacttcccctacctcagctggcttccaaacaagagcttcgacacaat
tgtgtctactacagaattcagacgagatgctatcatgaatgcattgatcaagaagcagaaggagaggattgcacgcg
gagaggcaaggcatcctacattgacttcttgctggaagctgagaggagtgcacagctgacagatgaccaactgatg
ctgctgctgtcgagtcctcctggctgcagctgatactgtcctggtgaccaccgaatggaccatgtatgagattgc
caagaaccctgacaaacaggagctactctaccaagagatccgagaggcggtgcggcgcgaggcggtgaccgaggacg
acttgccgcggctgcgtacctcaacgcgtgttccacgagacgctgcggctgcaactccccgggtgccgggtgctgcc
ccgaggttcgtccacgacgacaccacgctcgccggctacgacatcgcgcgggcaccacagatgatgatcaacgtgta
cgcggtgccacatggacgagaaggtgtgggagtcgccgggggagtggtcgccggagaggttcctcggcgaggggttcg
aggtggcgagcaggtacaagacgatggcggttcggcgccgggagggagacctgcgcggggagcctgcaggcgatgaac
atcgcggtgcgtcgccgtggcgcgccctcggtgcaggagctcgagtgagggtgagggagggcgacgggggacaaggagga
caccatgcagttcaccgccttgaagcttgacccgctgcatgtccacctcaagcccagaggaaggatgtga

Os08g0508000 (SEQ ID NO:22)

atggagcgcgacgcgtggctgctatgtgcagcgtcgccgcggcgacggctcgtctactacctcgccctgcacgacgtc
gcgcgcgcgcgacggcgctcgtctgcctcctggcccgacgcgcgtgcccgtgatcggaatgtgctcagcctgcgcg
gcaacatgcaccacgcgtggcgcgccctcgcgcgagcggatggccccgtgatggcgctgaagctgggcctcgtc
accgcgtggctcgtctcctcgcccgacgcggcgaggaggcggttcaccaagcacgaccggcgccctcgcgcgcgcg
cgtcccggacaccagccgcgtgcgcgggttcgccgaccggtccatgatatggctgccgagctccgacacgcgtgga
agacgctgcgcgggggtggtggccacgacgtcttctcgccacggagcatcgccgcggcgcgcggtccgcgagcgc
aaggtgcgcgacatcgtcggctacttcgccgcgcacgtcggggaggtggtcgacgtcggcgaggccgtgtacagcgg
ggtggtcaacctcgtgtcgaacgccttcttctccggtgacgtggtcgacgtcggcgaggagtggcgacgggttac
gggaagccgtggaggacatcatcttggcgatcggaagcccaacgtctccgaccttttcccttccctccgccgctc
gacctgcagggtatggcgctcgctggcgaggagaaacgctacgacacggtgttcgacatcttggacaacataaccaacag
ccgtttggccgacgcctcggcaggaaaccacgcggcgacttccctggactccctcctcgccctcatgtcctacggca
agatcgctcgcgacgacgtgacaaccataatgttcgacgtgttcggcgccgggacagacacgatcgccatcacggtg
cagtgggcgatggcgagctgctccgcaacccgagcataatggccaaggcgcgacagagatggaggacgtcctcgc
cggcaagaaaaccatcgaggagaaacgacacggagaagttgccgtacctccggggcgtgataaaggaggcaatgcggc
ttcaccgggtggcaccgatactactgccgcaccaggcgggcgaggacggcggtggagatcgcgcggtacgccgtgccg
aaggggtcgacggtgatcttcaacgtgtggcgatcatgcgtgacccgacggcggtgggagaggccggacgagttcat
gccagagagattcctgcaaagagcagaggttagatttccgaggaaaagacttcgagttcatgccgttcggggcgga

00002023

ggaggctgtgccggggttgccgatggcagagcgcgctcgccattcatactggcgctcgctgctgcacgcgttcgag
tggaggctccccgacggcatgtcggtgaggagttggatgtcagtgagaagttcaccacagccaatgttcttactgt
cccaactgaaggccgtccccatacttgccctctagtgttagtgaactacaagcaagctag

Os12g0150200 (SEQ ID NO:23)

atggagggtggagttgccatggggcgcgcggtgcgcggcgggcggttcttcgtgtcctcgctgtgcgtggcgggcgct
cggtcgctgctcctgctcctcaggcggtggcggtggtgcggctgccatgtctgccgcgcctacctggcggggtcg
ggaggagggagttcgccaacctcggcgactggtacgcgcacctgctccgcgctcgccgacgggacacgtccacgtc
cacgtcctcggtgcacacgtcacggcgaacccggcgaacgtggagtacatgctcaagacgcgcttcgacaacttccc
caaggggagggcggttcgcgcgctcctcggcgacctcctcggcgacggcatcttcaacgtcgacggcgacgcgtggc
gccaccagcggaagatggccagcctcgagctggggagcgtcgccgtgagatcctacgcgtacaagatcgctcgccag
gaggtggaggcccgctcatgccggtgctcgccaacgcgcgcgacagcggcgccgtggtcgacctgcaggacgtgtt
ccgcgcttcgccttcgacaccatctgcaagatctccttcggcctcgacccgggctgctcgacccgggagatgccg
tgtcgagctcgccgacgcgttcgacgcgcgctcgcggtgtccgccatgcgtggcgcgggcggtcgccgttgcgtg
tggaagatgaagcggtttctcaacgtcggtcgagagggagctcaagaaggccatcaagctcatcgacgggctcgc
ggcgcgatgatccgggagcgccggaagcttgcgctcggaacagccacgacctcctgtcccgggtcatggcctcct
ccggcgacgacgcgcgcggcgccgcgacgacaagttcctccgcgacatcgctcgtcagcttcctcctcgccggccgg
gacacggtgtcctccgcgctcaccactctgttcatgatcctgtccaagaaccccgcgctggcgggccgccatgcgcgc
ggaggccggcgccgcgcggcgagagcgccgcgctcagctacgagcacctgaagcggtgaactacacccacgcgc
tgtgtacgagaacatgcggtgttcccgcgggtgcagttcgactccaagttctgcgcgcgcgcgacgtgctcccc
gacggcacctacgtcgacggcgcgcgcgctcatgtaccaccctacgccatgggcccgcgacgtgcgcgcgcgc
cgccgactgcgacgcgttccggccggagcggtggctcaccggcgccggcgcggttcgtgcccggagagcctcttca
agtaccgggtgttccaggccggcctccgcgtgtgcctcggaaggagctcgccatcaccgagatgaaggcggtcagc
gtcgccgtcgtagggcattcgacgtcgaggtcgtcggcgagaatggccggtgcggcgggcgccgcgcgcgcgc
aagattcggtcgccggggtcaccgcgtccatcagcgggtgggtcccagtgaaagatcagacgcgttttag

ZM1s60596158 (SEQ ID NO:24)

atggaaagattctactacgtcgccgcggccaccttcgtgctcgctcttcctgctccaccacctcttgacgaggaagaa
gcagcaacgtctgccacccggcccccggttcgcgtacccccatcctcggccacctcccccttggtcaagaagccgctcc
agacctcggttcgcgcacctcggtgtcgcgccacggcccaattattcacctgcgcctcgccgcgcgcgcacgcgctcgtc
gtcggtcgggcggggtggcgaaggagtgcttctccggagagctcgacgtcgcgatcgccaaccgcccgcacttccc
gtccgcgcgcgaggtcaccttcgactactcggtgctcacggccgtcaactacggcgcgctctggcgacccatgcggc
gcgtctccaccgtgcacctcctctcgccccaccgcgtcaacgtcatgtcggaacacgtgatcgcccgcgagctgcgc
gtcatggtgcgcgcctcgcccggcctccgcctccgcgcggggcgacgcgcgcagagtcgagctgaagcgagggt
gtttgacctctcccacagcgtcctcatggagaccatggcgagaccaagaacacctactccgacgacccggaggagg
acatgtccaggaggcgcgcgagatgaaggacatcatcgaagagatcatcccgtcggttggtgcggccaacctgtgg
aactacgtgcccctgctgcggtggctcgatctctacggcgccaagaggaaagctcgcgacgtggttaaccgaaggga
cttgatcttcgacaacatgatcggtgcagagcggcagaaagctgaggcagctggaacgcaagaaaggcgaggcccatg
ccagcgaatcggataagatgggcatgatcggcgtcatgttatcgctgcagaaaacagagcctgatgtctacacggac
acctttatcaacgtctcgtgtcaaatctgctggccgcccggcacggagacgacctcgacgacctggaatgggcaat
gtcgctcttgcttaaccacccagacgtgctgaaaagggcgcaagaagagatcgaatcgaacgtcggaagggaacgtc
ttctcgacaagaacgacctccccgcctgccctacctccactgcatcatcagcgagactcttcgcctctacctccc
acgccgatgctgctgccgcacgaggcgtccaccgactgcaagatccacgggtacgacgtcccggcggggtcgatggt
cctcgtaaatgcgtacgcatccaccgggacccgg⁵gatgtgggaggacccggaggagttcaggccggagcggttcg
agctcggcagggcagaggggaagttcatgatgccgtttgggatggggaggcgaggtgccccggcgagaacctcgcg

000024

atgcgaaccatggggctgggtcctgggggcgctgctccaatgcttcgattggaccagggttggggatagagaagttga catggcaacagccactggcaccatcatgtctaaggctgtcccactcgaagctcagtgcaagccgcgagcgaacatgt ctgctgttcttcagaaaatctag
ZM4s40785 (SEQ ID NO:25) atggataaggcctatgtcgccgtcctctccgtcgcccttctcttcttgggtccactacctcgtgggcccgcgcgcccc tggcggcggaaggggaggaagcggtgccaccgagccctctggccatcccgttcctcggccacctccacctcgtca agacgcggttcactcggcgctgggcccgcctcgcgagcgccacggcccgggtgttctccctgcgcatggggtgccgc cgcgcggtgggtcgtgtcctcgccggagtgcgccaggcggtgcttcacggagcacgacatgagcttcgccaaccgccc gcgcttcgagtcctatgcgcctcgtgtccttcgacggcgccatgctctcggtgtccagctacggggccctactggcgca ccctccgcgcgctgcgcgcggtgcagctcctctccgcgcaccgcgtcgccctgcatgtcccccgctcatctgcgcgag gtgcgcgccatgggtgcgcgggatggctcgccatagccgcgggcgccgcgcggtccagctcaggcggcgcctgtt cgagctctccctcggcgtgctcatggagaccatcgcgcggaaccaagacctcccgtccgaggcttgcgcgcccgaca ctgacgtgtgcggcgaggcgagcgagttgacgcggatctccgaagagatcatgccgtacctcggcacggccaacctg tgggactacctgccgttcctgcggtggttcgacgtgttcggcgtaggaacaagctcatggccgcgctgaggtggag ggacgcgttcctgcggcggtcatcgacgcagagcgccggaggatggacgggtgacggcgacggcgagaagaagagca tgatcgccgtgctgctctctttgcagaagtcggagccggagctgtacacggataccatgatcatggcgctgtgcggg gacttggttggcgccggggacggagaccacatcggtcacgacagaatgggcatgtcgcttctcttgagccaccggga ggctctgaagaaggcacaggcagagatcgacgcggtggtgggcaactcccgcgcctgatcaccgcccgcgcgctgc cccgcctcggtacctgcactgcgtcatcaacgagacctgcgcgtgtacccggccgctccgctgctgctgccgcac gagtcggcgggcgactgcaaggtcggcggctacgacgtgccccgcgggacgctgctgatcgtgaacgcgtacgccat ccacagggaccccgcggtgtgggaggacccgggcagcttcttgccggagcggttcgaggacggcaaggccgaggggc ggctgctgatgccgttcgggatggggcggcgaagtccccggcgagacgctcgcgctgcggaccgtcgggctgggtg cttgccacgctgctccagtgttcgactgggacacggttgatggagctgaggttgacatgacggagagcggcgggct gaccatgccccgggcccgtcccgttgaggccatgtgcaagcctcgtgcagctatgtgcgatgttcttcgggagctct aa
ZM1s57311919 (SEQ ID NO:26) atggataaggcctacatcgccgccctctccgcgcgcgcctcttcttcttgcctccactacctcctgggcccgcgggcccgg cggcgaggggcaaggccaaggccaagggtcgcgggcgggcgtcccgcgagccctccggcgatcccgttcctggggc acctccacctcgtcaaggccccgttccacggggcgctggccgcctcgcggcgcgccacggccccggtgttctccatg cgctggggacccggcgcgccgtgggtcgtgtcgtcgccggactgcgccagggagtgttcacggagcacgacgtgaa cttcggaaccggccgctgttcccgtcgatgcggctggcgctccttcgacggcgccatgctctccgtgtccagctacg gcccgtactggcgcaacctgcgcgcgctcgccgcggtgcagctcctctccgcgcaccgcgtcggtgcatggcccc gccatcgaagcgcaggtgcgcgccatggtgcggaggatggaccgcgcgcgcggccggcgggcggtcgcgcg cgtccagctcaagcggcggtgttcgagctctccctcagcgtgctcatggagaccatcgcgcacaccaagacgtccc gcgcgagggcgacgcgcgactcgacatgtcgaccgagggccacgagttcaagcagatcgtcgacgagctcgtgccg tacatcggcacggccaaccgctgggactacctgccggtgctgcgctggttcgacgtgttcggcgtaggaacaagat cctcgacgcggtgggcagaaggagcggttcctggggcggtcatcgacggggagcggcgaggctggacgctggcg acgagagcgaagtaagagcatgattgcggtgctgctcactctgcagaagtcggagccagaggtctacactgacact gtgatcactgctctttgcgcggtgagtgcttcttcttaccatacgtcactctcttatcctcacaaaatacaaaaa aagttgccggttttctcagtttagtcgtcaacactccggactctactatccgcaaagtataggattcgctaa

[0066] En otras realizaciones, el polipéptido del citocromo P450 para el uso en conformidad con la presente

000025

invención es una variante funcional que posee, en la longitud completa de la variante, al menos aproximadamente 80%, ilustrativamente, al menos aproximadamente 80%, 90%, 95%, 98%, 99% o más identidad de la secuencia de aminoácidos con la SEQ ID NO:1, 3, 5, 7, o 29.

[0067] En otra realización, el polipéptido del citocromo P450 para el uso en conformidad con la presente invención es un fragmento funcional de un polipéptido que posee la secuencia de aminoácidos expuesta en la SEQ ID NO:1, 3, 5, 7, o 29.

[0068] Para los polinucleótidos, las secuencias optimizadas con codón y degeneradas que codifican los polipéptidos del citocromo P450 también están dentro del alcance de la presente invención.

[0069] De ese modo, las variantes y fragmentos funcionales de los polipéptidos del citocromo, y moléculas de ácido nucleico que codifican los mismos, también están dentro del alcance de la presente invención, y a menos que se describa específicamente lo contrario, sin tener en cuenta el origen del polipéptido P450 y sin tener en cuenta si es de origen natural.

[0070] Pueden emplearse diversos ensayos para la funcionalidad de un Polipéptido P450. Por ejemplo, una variante o fragmento funcional del polipéptido P450 puede ensayarse para determinar su capacidad para conferir detoxificación de saflufenacil. A modo de ilustración, puede definirse una proporción de detoxificación de saflufenacil como un caudal catalítico suficiente para proporcionar un incremento determinable en la tolerancia al saflufenacil en una planta o parte de planta que comprende un polinucleótido recombinante que codifica la variante o fragmento del polipéptido P450, en donde la planta o parte de planta expresa la variante o fragmento en hasta aproximadamente 0,5%, ilustrativamente, aproximadamente 0,05 hasta aproximadamente 0,5%, aproximadamente 0,1 hasta aproximadamente 0,4%, y aproximadamente 0,2 hasta aproximadamente 0,3%, de la proteína celular total respecto de una planta de control tratada de igual manera que no expresa la variante o fragmento.

000026

[0071] En algunas realizaciones, el polipéptido P450 es una variante o fragmento funcional de un citocromo que posee la secuencia de aminoácidos expuesta en la SEQ ID NO:1, 3, 5, 7 o 29, en donde la variante o fragmento funcional posee al menos aproximadamente 80% de identidad de secuencia de aminoácidos con la SEQ ID NO:1, 3, 5, 7 o 29. En otras realizaciones, la variante o fragmento funcional además posee una tasa de detoxificación de saflufenacil definida como un caudal catalítico suficiente para proporcionar un incremento determinable en la tolerancia al saflufenacil en una planta o parte de planta que comprende un polinucleótido recombinante que codifica la variante o fragmento, en donde la planta o parte de planta expresa la variante o fragmento en hasta aproximadamente 0,5% de la proteína celular total respecto de una planta de control tratada de igual manera que no expresa la variante o fragmento.

[0072] Además, uno con experiencia común en el arte además apreciará que pueden introducirse cambios por mutación en las secuencias de nucleótidos de la invención llevando de ese modo a cambios en la secuencia de aminoácidos de las proteínas codificadas sin alterar la actividad biológica de las proteínas. De ese modo, por ejemplo, puede crearse una molécula de polinucleótido aislada que codifica un polipéptido P450 que posee una secuencia de aminoácidos que difiere de aquellas de la SEQ ID NO: 1, 3, 5, 7, o 29 introduciendo una o más sustituciones, adiciones, o eliminaciones de nucleótidos en la secuencia de nucleótidos correspondiente, de manera tal que una o más sustituciones adiciones o eliminaciones de aminoácidos, sean introducidas en la proteína codificada. Pueden introducirse mutaciones mediante técnicas estándar, tales como mutagénesis dirigida al sitio y mutagénesis mediada por PCR. Dichas secuencias de nucleótidos de variantes también son abarcadas por la presente invención. Por ejemplo, preferiblemente, pueden realizarse sustituciones conservadoras de aminoácidos en uno o más residuos de aminoácidos previsibles preferiblemente no esenciales. Un residuo de aminoácido "no esencial" es un residuo que puede ser alterado a partir de la secuencia de tipo salvaje de una proteína sin alterar la actividad biológica, mientras que

000027

un residuo de aminoácido "esencial" se requiere para la actividad biológica. Una "sustitución conservadora de aminoácidos" es una en la que el residuo de aminoácido es reemplazado con un residuo de aminoácido que posee una cadena lateral similar. Las familias de residuos de aminoácidos que poseen cadenas laterales similares han sido definidos en el arte. Estas familias incluyen aminoácidos con cadenas laterales básicas (*por ejemplo*, lisina, arginina, histidina), cadenas laterales ácidas (*por ejemplo*, ácido aspártico, ácido glutámico), cadenas laterales polares no cargadas (*por ejemplo*, glicina, asparagina, glutamina, serina, treonina, tirosina, cisteína), cadenas laterales no polares (*por ejemplo*, alanina, valina, leucina, isoleucina, prolina, fenilalanina, metionina, triptofan), cadenas laterales con ramificación beta (*por ejemplo*, treonina, valina, isoleucina) y cadenas laterales aromáticas (*por ejemplo*, tirosina, fenilalanina, triptofan, histidina). Dichas sustituciones no se realizarian para los residuos de aminoácidos conservados, o para residuos de aminoácidos que residen dentro de un motivo conservado.

[0073] Las proteínas de la invención pueden alterarse de diversas maneras incluyendo sustituciones, eliminaciones, truncamientos, e inserciones de aminoácidos. Los métodos para dichas manipulaciones son generalmente conocidos en el arte. Por ejemplo, las variantes de secuencias de aminoácidos pueden prepararse mediante mutaciones en el ADN. Los métodos para mutagénesis y alteraciones de secuencias de nucleótidos son bien conocidos en el arte. Véase, por ejemplo, Kunkel (1985) PNAS, 82:488-492; Kunkel et al. (1987) Methods in Enzymol. 154:367-382; Patente Estadounidense N° 4.873.192; Walker and Gastra, eds. (1983) Techniques in Molecular Biology (MacMillan Publishing Company, Nueva York) y las referencias citadas en los mismos. Puede encontrarse una guía con respecto a sustituciones de aminoácidos apropiadas que no afectan la actividad biológica de la proteína de interés en el modelo de Dayhoff et al. (1978) Atlas of Protein Sequence and Structure (Natl. Biomed. Res. Found., Washington, D. C), incorporado en la presente por referencia. Pueden ser preferibles sustituciones conservadoras,

000028

tales como intercambio de un aminoácido con otro que posee propiedades similares.

[0074] Alternativamente, las secuencias de nucleótidos variantes pueden realizarse introduciendo mutaciones en forma aleatoria a lo largo de toda o parte de una secuencia de codificación, tal como mediante mutagénesis de saturación, y los mutantes resultantes pueden detectarse para identificar los mutantes que codifican las proteínas que retienen la actividad. Por ejemplo, después de la mutagénesis, la proteína codificada puede expresarse en forma recombinante, y la actividad de la proteína puede determinarse utilizando técnicas estándar de ensayo.

[0075] En otros aspectos, la presente invención abarca una progenie o un descendiente de una planta tolerante al saflufenacil de la presente invención así como semillas obtenidas de las plantas tolerantes al saflufenacil de la invención y células obtenidas de las plantas tolerantes al saflufenacil de la invención.

[0076] En algunas realizaciones, la presente invención proporciona una planta progenie o descendiente obtenida a partir de una planta que comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, siendo el promotor capaz de expresar un polipéptido CYP81A o CYP73A codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil, en donde la planta progenie o descendiente comprende en al menos algunas de sus células el polinucleótido recombinante operablemente conectado a la secuencia reguladora, donde la expresión del polipéptido en la planta descendiente o progenie confiere a la planta progenie o descendiente tolerancia al saflufenacil. En otras realizaciones, el polinucleótido recombinante codifica un polipéptido CYP72A15, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil.

[0077] En una realización, las semillas de la presente invención preferiblemente comprenden las características de tolerancia al saflufenacil de la planta tolerante al

000029

saflufenacil. En otras realizaciones, una semilla es capaz de germinación en una planta que comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, siendo el promotor capaz de expresar un polipéptido CYP81A o CYP73A codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil. En otras realizaciones, el polinucleótido recombinante codifica un polipéptido CYP72A15, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil.

[0078] En algunas realizaciones, las células vegetales de la presente invención son capaces de regenerar una planta o parte de planta. En otras realizaciones, las células vegetales no son capaces de regenerar una planta o parte de planta. Los ejemplos de células no capaces de regenerar una planta incluyen, pero no se limitan a, endosperma, tegumento de semilla (testa y pericarpio), y cofia de la raíz.

[0079] En otra realización, la presente invención proporciona una célula vegetal de o capaz de regenerar una planta que comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, siendo el promotor capaz de expresar un polipéptido CYP81A o CYP73A codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil, en donde la célula vegetal comprende el polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor. En otras realizaciones, el polinucleótido recombinante codifica un polipéptido CYP72A15, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil.

[0080] En otras realizaciones, la presente invención proporciona una célula vegetal que comprende un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en la célula, siendo el polinucleótido recombinante efectivo en la célula para expresar un polipéptido CYP81A o CYP73A codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la célula tolerancia al saflufenacil. En otras realizaciones, el polinucleótido recombinante codifica un

000030

polipéptido CYP72A15, donde la expresión del polipéptido confiere a la célula tolerancia al saflufenacil.

[0081] En algunos aspectos, la presente invención proporciona un producto vegetal preparado a partir de la plantas tolerantes al saflufenacil de la presente. En algunas realizaciones, los ejemplos de productos vegetales incluyen, sin límite, grano, aceite, y harina. En una realización, un producto vegetal es grano de planta (*por ejemplo*, grano apropiado para el uso como alimento o para procesamiento), aceite vegetal (*por ejemplo*, aceite apropiado para el uso como alimento o biodiesel), o harina vegetal (*por ejemplo*, harina apropiada para el uso como alimento).

[0082] En una realización, se proporciona un producto vegetal preparado a partir de una planta o parte de planta, en donde la planta o parte de planta comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, siendo el polinucleótido recombinante efectivo en las células de la planta o parte de planta para expresar un polipéptido CYP81A o CYP73A codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil. En otras realizaciones, el polinucleótido recombinante codifica un polipéptido CYP72A15, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil.

[0083] En algunos aspectos, la presente invención proporciona un método para producir una planta tolerante al saflufenacil. En una realización, el método comprende: regenerar una planta a partir de una célula vegetal transformada con un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en la célula, siendo el polinucleótido recombinante efectivo en la célula para expresar un polipéptido CYP81A o CYP73A codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil. En otras realizaciones, el polinucleótido recombinante codifica un polipéptido CYP72A15, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil.

000031

[0084] Cuando sea apropiado, las secuencias de ácidos nucleicos pueden optimizarse para la expresión incrementada en una planta transformada. Por ejemplo, pueden proporcionarse secuencias de codificación que comprenden codones preferibles de la planta para la expresión mejorada en una planta. Véase, por ejemplo, Campbell and Gowri (1990) *Planta Physiol.*, 92:1-11 para un debate del uso del codón preferido del huésped. Los métodos también son conocidos en el arte para preparar los genes preferidos de la planta. Véase, por ejemplo, las Patentes Estadounidenses N° 5.380.831, y 5.436.391, y Murray et al. (1989) *Nucleic Acids Res.* 17:477-498, incorporado en la presente por referencia. Además, las modificaciones adicionales de secuencia son conocidas para potenciar la expresión génica en un huésped celular. Estas incluyen la eliminación de secuencias que codifican señales falsas de poliadenilación, señales del sitio de empalme de exón-intrón, repeticiones similares al transposon, y otras secuencias bien caracterizadas que pueden ser dañinas para la expresión génica. El contenido G-C de la secuencia puede ajustarse en niveles promedio para un huésped celular dado, según lo calculado por referencia a genes conocidos expresados en la células huésped. También, si se desea, las secuencias pueden modificarse fácilmente para evitar las estructuras secundarias de ARNm de hairpina previstas. También pueden utilizarse secuencias de nucleótidos para potenciar la expresión génica en los vectores de expresión de la planta. Estas incluyen, por ejemplo, los intrones del *Adhl* de maíz, gen *intron1* (Callis et al. *Genes and Development* 1:1183-1200, 1987), y secuencias líderes, (secuencia W) del virus del mosaico del tabaco (TMV), Virus de Virus del Mosaico Clorótico del Maíz y Virus del Mosaico de Alfalfa (Gallie et al. *Nucleic Acid Res.* 15:8693-8711, 1987 y Skuzeski et al. *Planta MoI. Biol.* 15:65-79, 1990). El primer intrón del sitio *shrunk-1* de maíz, ha demostrado que aumenta la expresión de los genes en las construcciones génicas quiméricas. Las Patentes Estadounidenses N° 5.424.412 y 5.593.874 divulgan el uso de intrones específicos en las construcciones de expresión génica, y Gallie et al. (*Planta Physiol.* 106:929-939, 1994) también han demostrado que los intrones son útiles para regular la expresión

000032

génica en una forma específica de tejido. Para además potenciar u optimizar la expresión génica, los vectores de expresión de la planta de la invención también pueden contener secuencias de ADN que contienen regiones de acoplamiento a la matriz (MARs). Las células vegetales transformadas con dichos sistemas de expresión modificados, después, pueden exhibir sobreexpresión o expresión constitutiva de a secuencia de nucleótidos de la invención.

[0085] Los vectores de expresión adicionalmente pueden contener secuencias líder 5' en la construcción de expresión. Dichas secuencias líderes pueden actuar para potenciar la traducción. Los líderes de traducción son conocidos en el arte e incluyen: líderes picornavirus, por ejemplo el líder EMCV (Región 5' encefalomiocarditis no codificante) (Elroy-Stein et al. (1989) PNAS, 86:6126-6130); líderes potivirus, por ejemplo, líder TEV (virus jaspeado del tabaco) (Gallie et al. (1995) Gene 165(2):233-238), líder MDMV (virus del mosaico enano del maíz) (Virology 154:9-20); y proteína de unión de cadena pesada de la inmunoglobulina humana (BiP) (Macejak et al. (1991) Nature 353:90-94); líder no traducido del ARNm de la proteína de la cápside del virus del mosaico de la alfalfa (AMV RNA 4) (Jobling et al. (1987) Nature 325:622-625); líder del virus de mosaico del tabaco (TMV) (Gallie et al. (1989) in Molecular Biology of RNA, ed. Cech (Liss, Nueva York), páginas 237-256); y líder del virus del mosaico clorótico del maíz (MCMV) (Lommel et al. (1991) Virology 81:382-385). Véase también, Della-Cioppa et al. (1987) Planta Physiol. 84:965-968.

[0085] También pueden utilizarse otros métodos conocidos para potenciar la traducción, por ejemplo, intrones, y similares. En la preparación de un vector de expresión, pueden manipularse diversos fragmentos de ácido nucleico, para proporcionar las secuencias de ácidos nucleicos en la orientación adecuada y, según sea apropiado, en el marco de lectura adecuado. Para este fin, pueden emplearse adaptadores o conectores para unir los fragmentos de ácido nucleico o pueden incluirse otras manipulaciones para proporcionar sitios de restricción convenientes, eliminación de ácido nucleico superfluo, eliminación de sitios de restricción, o similares. Para este fin,

000033

puede incluirse mutagénesis in vitro, reparación de cebador, restricción, alineación, resustituciones, por ejemplo, transiciones y transversiones.

[0086] Puede utilizarse un número de promotores en la práctica de la invención. Los promotores pueden seleccionarse en base al resultado deseado. Los ácidos nucleicos pueden combinarse con promotores constitutivos, preferidos de tejido, u otros promotores para la expresión en plantas.

[0087] Los promotores constitutivos incluyen, por ejemplo, el promotor mínimo del promotor Rsyn7 y otros promotores constitutivos divulgados en el documento WO 99/43838 y Patente Estadounidense N° 6.072.050; el promotor mínimo CaMV 35S (Odell et al. (1985) Nature 313:810-812); actina de arroz (McElroy et al. (1990) Plant cell 2:163-171); ubiquitina (Christensen et al. (1989) Plant MoI. Biol. 12:619-632 y Christensen et al. (1992) Plant MoI. Biol. 18:675-689); pEMU (Last et al. (1991) Theor. Appl. Genet. 81:581- 588); MAS (Velten et al. (1984) EMBO J. 3:2723-2730); promotor ALS (Patente Estadounidense N° 5.659.026), y similares. Otros promotores constitutivos incluyen, por ejemplo, Patentes Estadounidenses N° 5.608.149; 5.608.144; 5.604.121; 5.569.597; 5.466.785; 5.399.680; 5.268.463; 5.608.142; y 6.177.611.

[0088] Los promotores preferidos de tejido pueden utilizarse para dirigir la expresión potenciada dentro de un tejido vegetal particular. Dichos promotores preferidos de tejido incluyen, pero no se limitan a, promotores preferidos de hoja, promotores preferidos de raíz, promotores preferidos de semilla, y promotores preferidos de tallo. Algunos ejemplos de promotores preferidos de tejido son descritos por, por ejemplo, Yamamoto et al. (1997) Plant J. 12(2):255-265; Kawamata et al. (1997) Plant cell Physiol. 38(7):792-803; Hansen et al. (1997) MoI. Gen Genet. 254(3):337-343; Russell et al. (1997) Transgenic Res. 6(2): 157-168; Rinehart et al. (1996) Plant Physiol. 112(3): 1331-1341; Van Camp et al. (1996) Plant Physiol. 112(2):525-535; Canevascini et al. (1996) Plant Physiol. 112(2):513-524; Yamamoto et al. (1994) Plant Cell Physiol. 35(5):773-778; Lam (1994) Results Probl. Cell Differ. 20:181- 196; Orozco et al. (1993) Plant MoI Biol. 23(6):

000034

1129-1138; Matsuoka et al. (1993) *Voc Natl. Acad. ScL EEUU* 90(20):9586-9590; y Guevara-Garcia et al. (1993) *Plant J* 4(3):495-505. Los promotores pueden modificarse, si es necesario, para la expresión débil.

[0089] En algunas realizaciones, los ácidos nucleicos de interés pueden dirigirse al cloroplasto para la expresión. De esta manera, donde el ácido nucleico de interés no es insertado directamente en el cloroplasto, el vector de expresión adicionalmente contendrá una secuencia de acceso al cloroplasto que comprende una secuencia de nucleótidos que codifica un péptido de tránsito al cloroplasto para dirigir el producto génico de interés a los cloroplastos. Dichos péptidos de tránsito son conocidos en el arte. Con respecto a las secuencias de acceso al cloroplasto, "operablemente conectadas" significa que la secuencia de ácido nucleico que codifica un péptido de tránsito (es decir, la secuencia de acceso al cloroplasto) está conectada a la secuencia de codificación deseada de la invención de manera tal que las dos secuencias estén contiguas y en el mismo marco de lectura. Véase, por ejemplo, Von Heijne et al. (1991) *Plant MoI. Biol. Rep.* 9:104-126; Clark et al. (1989) *J Biol. Chem.* 264:17544-17550; Della-Cioppa et al. (1987) *Plant Physiol.* 84:965-968; Romer et al. (1993) *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 196:1414-1421; y Shah et al. (1986) *Science* 233:478-481. Por ejemplo, un péptido de tránsito al cloroplasto conocido en el arte puede fusionarse a la secuencia de aminoácidos de un polipéptido P450 de la invención conectando operablemente una secuencia de acceso al cloroplasto al extremo 5' de una secuencia de nucleótidos que codifica P450.

[0090] Las secuencias de acceso al cloroplasto son conocidas en el arte e incluyen la pequeña subunidad de cloroplasto de ribulosa-1,5-bisfosfato carboxilasa (Rubisco) (de Castro Silva Filho et al. (1996) *Plant MoI. Biol.* 30:769-780; Schnell et al. (1991) *J Biol. Chem.* 266(5):3335-3342); EPSPS (Archer et al. (1990) *J Bioenerg. Biomemb.* 22(6):789-810); triptofan sintasa (Zhao et al. (1995) *J Biol. Chem.* 270(11):6081-6087); plastocianina (Lawrence et al. (1997) *J Biol. Chem.* 272(33):20357-20363); corismato sintasa (Schmidt et al. (1993) *J*

000035

Biol. Chem. 268(36):27447-27457); y la proteína de unión a la clorofila a/b de captura de luz (LHBP) (Lamppa et al. (1988) J Biol. Chem. 263:14996-14999). Véase también Von Heijne et al. (1991) Plant Mol. Biol. Rep. 9:104-126; Clark et al. (1989) J Biol. Chem. 264:17544-17550; Della-Cioppa et al. (1987) Plant Physiol. 84:965-968; Romer et al. (1993) Biochem. Biophys. Res. Commun. 196:1414-1421; y Shah et al. (1986) Science 233:478-481.

[0100] Los métodos para la transformación de cloroplastos son conocidos en el arte. Véase, por ejemplo, Svab et al. (1990) Proc. Natl. Acad. Sci. EEUU 87:8526-8530; Svab and Maliga (1993) Proc. Natl. Acad. Sci. EEUU 90:913-917; Svab and Maliga (1993) EMBO J. 12:601-606. El método depende del suministro de pistola de partículas del ADN que contiene un marcador seleccionable y el acceso del ADN al genoma del plástido a través de la recombinación homóloga. Adicionalmente, la transformación de plástido puede lograrse mediante la transactivación de un transgén transportado por el plástido silencioso mediante la expresión preferida de tejido de una polimerasa de ARN dirigida al plástido y codificada por el núcleo. Dicho sistema se ha informado en McBride et al. (1994) Proc. Natl. Acad. Sci. EEUU 91:7301-7305.

[0101] Los ácidos nucleicos de interés que deben ser dirigidos al cloroplasto pueden optimizarse para que la expresión en el cloroplasto de razón de las diferencias en la utilización del codón entre el núcleo vegetal y este organelo. De esta manera, los ácidos nucleicos de interés pueden sintetizarse utilizando codones preferidos de cloroplasto. Véase, por ejemplo, la Patente Estadounidense N° 5.380.831, incorporada en la presente por referencia.

[0102] Están disponibles numerosos vectores de transformación de plantas y métodos para transformar plantas. Véase, por ejemplo, An, G. et al. (1986) Plant Physiol., 81:301-305; Fry, J., et al. (1987) Plant cell Rep. 6:321-325; Block, M. (1988) Theor. Appl. Genet. 16:161-11 A; Hinchey, et al. (1990) Stadler. Genet. Symp. 2032\2.203-2\2; Cousins, et al. (1991) Aust. J. Plant Physiol. 18:481-494; Chee, P. P. y Slightom, J. L. (1992) Gene. 118:255-260; Christou, et al. (1992) Trends.

000036

Biotechnol. 10:239-246; Halluin, et al. (1992) Bio/Technol. 10:309-314; Dhir, et al. (1992) Plant Physiol. 99:81-88; Casas et al. (1993) Proc. Nat. Acad Sc. EEUU 90:11212-11216; Christou, P. (1993) In Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant; 29P:119-124; Davies, et al. (1993) Plant cell Rep. 12:180-183; Dong, J. A. y Mchughen, A. (1993) Plant ScL 91:139-148; Franklin, C. I. y Trieu, T. N. (1993) Plant. Physiol. 102:167; Golovkin, et al. (1993) Plant ScL 90:41-52; Guo Chin ScL Bull. 38:2072-2078; Asano, et al. (1994) Plant cell Rep. 13; Ayeres N. M. and Park, W. D. (1994) Crit. Rev. Plant. Sci. 13:219-239; Barcelo, et al. (1994) Plant. J. 5:583-592; Becker, et al. (1994) Plant. J. 5:299-307; Borkowska et al. (1994) Acta. Physiol Plant. 16:225-230; Christou, P. (1994) Agro. Food. Ind. Hi Tech. 5: 17-27; Eapen et al. (1994) Plant cell Rep. 13:582-586; Hartman, et al. (1994) Bio-Technology 12: 919923; Ritala, et al. (1994) Plant. Mol. Biol. 24:317-325; y Wan, Y. C. and Lemaux, P. G. (1994) Planta Physiol. 104:3748.

[0103] En algunas realizaciones, los métodos de la invención incluyen introducir un construcción de polinucleótido en una planta. Por "introducir" se intenta presentar a la planta la construcción de polinucleótido de manera tal que la construcción gane acceso al interior de una células de la planta. Los métodos de la invención no dependen de un método particular para introducir una construcción de polinucleótido en una planta, solamente que la construcción de polinucleótido gane acceso al interior de al menos una célula de la planta. Los métodos para introducir construcciones de polinucleótido en plantas son conocidos en el arte incluyendo, pero sin limitarse a, métodos de transformación estable, métodos de transformación transitoria, y métodos mediados por virus.

[0104] Por "transformación estable" se quiere decir que la construcción de polinucleótido introducida en una planta se integra al genoma de la planta y es capaz de ser heredado por el descendiente de la misma. Por "transformación transitoria" se quiere decir que una construcción de polinucleótido introducida una planta no se integra al genoma de la planta.

[0105] Para la transformación de plantas y células vegetales, las secuencias de nucleótidos de la invención se

000037

insertan utilizando técnicas estándar en cualquier vector conocido en el arte que sea apropiado para la expresión de las secuencias de nucleótidos en una planta o célula vegetal. La selección del vector depende de la técnica de transformación preferida y la especie vegetal blanco que debe ser transformada. En una realización de la invención, la secuencia de nucleótidos codificadora está operablemente conectada a un promotor vegetal, por ejemplo un promotor conocido en el arte por la expresión de alto nivel en una célula vegetal, y esta construcción después se introduce en una célula vegetal que es susceptible al saflufenacil; y se regenera una planta transformada. En algunas realizaciones, la planta transformada es tolerante a la exposición a un nivel de saflufenacil que mataría o lesionaría significativamente una planta regenerada a partir de una células no transformada. Este método puede aplicarse a cualquier especie vegetal o cultivo.

[0106] Las metodologías para construir los vectores de expresión vegetal e introducir ácidos nucleicos foráneos en plantas son generalmente conocidas en el arte. Por ejemplo, el ADN foráneo puede introducirse en plantas, utilizando vectores plásmidos de inducción de tumor (Ti). Otros métodos utilizados para el suministro de ADN foráneo incluye el uso de transformación de protoplastos mediada por PEG, electroporación, filamentos de microinyección, y biolística o bombardeo de microproyectiles para la captación directa de ADN. Dichos métodos son conocidos en el arte. (Patente Estadounidense N° 5.405.765 para Vasil et al; Bilang et al (1991) Gene 100: 247-250; Scheid et al, (1991) Mol. Gen. Genet., 228: 104-112; Guerche et al, (1987) Plant Science 52: 111-116; Neuhaus et al, (1987) Theor. Appl Genet. 75: 30-36; Klein et al, (1987) Nature 327: 70-73; Howell et al, (1980) Science 208:1265; Horsch et al, (1985) Science 227: 1229-1231; DeBlock et al, (1989) Plant Physiology 91: 694-701; Methods for Plant Molecular Biology (Weissbach y Weissbach, eds.) Academic Press, Inc. (1988) y Methods in Plant Molecular Biology (Schuler y Zielinski, eds.) Academic Press, Inc. (1989).

[0107] Otros métodos apropiados para introducir las secuencias de nucleótidos en células vegetales incluyen la

000038

microinyección según lo descrito por, por ejemplo, Crossway et al. (1986) *Biotechniques* 4:320-334, electroporación según lo descrito por ejemplo, Riggs et al. (1986) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 83:5602-5606, transformación mediada por agrobacteria según lo descrito por ejemplo, Townsend et al., Patente Estadounidense N° 5.563.055, Zhao et al., Patente Estadounidense N° 5.981.840, transferencia génica directa según lo descrito por, por ejemplo, Paszkowski et al. (1984) *EMBO J.* 3:2717-2722, y aceleración de partículas balísticas según lo descrito por, por ejemplo, las Patentes Estadounidenses N° 4.945.050; 5.879.918; 5.886.244; y 5.932.782; Tames et al. (1995) "Direct DNA Transfer into Intact Plant Cells via Microprojectile Bombardment," en *Plant Cell, Tissue, and Organ Culture: Fundamental Methods: Fundamental Methods*, ed. Gamborg and Phillips (Springer-Verlag, Berlin); McCabe et al. (1988) *Biotechnology* 6:923-926; y Lecl transformation (WO 00/28058). También véase, Weissinger et al., (1988) *Ann. Rev. Genet.* 22:421-477; Sanford et al., (1987) *Particulate Science and Technology* 5:27-37 (cebolla); Christou et al., (1988) *Plant Physiol.* 87:671-674 (soja); McCabe et al., (1988) *Bio/Technology* 6:923-926 (soja); Finer and McMullen (1991) *In Vitro Cell Dev. Biol.* 27P:175-182 (soja); Singh et al., (1998) *Theor. Appl. Genet.* 96:319-324 (soja); Datta et al., (1990) *Biotechnology* 8:736-740 (arroz); Klein et al., (1988) *PNAS*, 85:4305-4309 (maíz); Klein et al., (1988) *Biotechnology* 6:559-563 (maíz); las Patentes Estadounidenses N° 5.240.855; 5.322.783; y 5.324.646; Tames et al., (1995) "Direct DNA Transfer into Intact Plant Cells via Microprojectile Bombardment," en *Plant Cell, Tissue, and Organ Culture: Fundamental Methods*, ed. Gamborg (Springer-Verlag, Berlin) (maíz); Klein et al., (1988) *Plant Physiol.* 91:440-444 (maíz); Fromm et al., (1990) *Biotechnology* 8:833-839 (maíz); Hooykaas-Van Slogteren et al., (1984) *Nature (London)* 311:763-764; Bowen et al., Patente Estadounidense N° 5.736.369 (cereales); Bytebier et al., (1987) *PNAS* 84:5345-5349 (Liliaceae); De Wet et al., (1985) en *The Experimental Manipulation of Ovule Tissues*, ed. Chapman et al., (Longman, Nueva York), páginas 197-209 (polen); Kaeppler et al., (1990) *Plant cells Reports* 9:415-418 y Kaeppler

000039

et. al., (1992) Theor. Apph Genet. 84:560-566 (transformación mediada por filamentos); D'Halluin et. al., (1992) Plant cell 4:1495-1505 (electroporación); Li et. al., (1993) Plant cell Reports 12:250- 255 y Christou and Ford (1995) Annals of Botany 75:407-413 (arroz); Osjoda et. al., (1996) Nature Biotechnology 14:745-750 (tumefaciens de la agrobacteria a través del maíz); cada una de las que se incorpora en la presente por referencia.

[0108] En algunas realizaciones, los polinucleótidos de la presente invención pueden introducirse en plantas poniendo en contacto las plantas con un virus o ácidos nucleicos virales. Generalmente, dichos métodos incluyen incorporar una construcción de polinucleótido de la invención dentro de un ADN viral o molécula de ARN. Se reconoce que los polipéptidos de la invención pueden sintetizarse inicialmente como parte de una poliproteína viral, que más tarde puede ser procesada por proteólisis *in vivo* o *in vitro* para producir el polipéptido recombinante deseado. Además, se reconoce que los promotores de la invención también abarcan promotores utilizados para la transcripción mediante polimerasas virales de ARN. Los métodos para introducir las construcciones de polinucleótidos en plantas y expresar una proteína codificada en la misma, que incluyen moléculas de ADN o ARN viral, son conocidos en el arte. Véanse, por ejemplo, las Patentes Estadounidenses N° 5.889.191, 5.889.190, 5.866.785, 5.589.367 y 5.316.931; incorporadas en la presente por referencia. Las células que se han transformado pueden cultivarse en plantas en conformidad con modos convencionales. Véase, por ejemplo, McCormick et a (1986) Plant cell Reports 5:81-84. Estas plantas después pueden cultivarse, y polinizarse con la misma cepa transformada o diferentes cepas, y el híbrido resultante que posee la expresión constitutiva de la característica fenotípica deseada puede identificarse. Pueden cultivarse dos o más generaciones para asegurar que la expresión de la característica fenotípica deseada se mantenga en forma estable y sea heredada y después las semillas cultivadas para asegurar que se ha logrado la expresión de la característica fenotípica deseada.

[0109] La presente invención puede utilizarse para la transformación de cualquier especie vegetal, incluyendo, pero sin

000040

limitarse a, monocotiledóneas y dicotiledóneas. Los ejemplos de especies vegetales de interés incluyen, pero no se limitan a, maíz o maiz (*Zea mays*), especie Brassica (por ejemplo, *B. napus*, *B. rapa*, *B. juncea*), particularmente aquellas especies Brassica útiles como fuentes de aceite de semilla, alfalfa (*Medicago sativa*), arroz (*Oryza sativa*), centeno (*Secale cereale*), sorgo (*Sorgo bicolor*, *Sorgo vulgare*), mijo (por ejemplo, mijo perla (*Pennisetum glaucum*), mijo proso (*Panicum miliaceum*), mijo de cola de zorra (*Setaria italica*), mijo africano (*Eleusine coracana*)), girasol (*Helianthus annuus*), alazor (*Carthamus tinctorius*), trigo (*Triticum aestivum*, especie *T. Turgidum durum*), soja (*Glycine max*), tabaco (*Nicotiana tabacum*), papa (*Solanum tuberosum*), maní (*Arachis hypogaea*), algodón (*Gossypium barbadense*, *Gossypium hirsutum*), batata (*Ipomoea batatas*), mandioca (*Manihot esculenta*), café (especie *Coffea*), coco (*Cocos nucifera*), ananá (*Ananas comosus*), árboles cítricos (especie *Citrus*), cacao (*Theobroma cacao*), té (*Camellia sinensis*), banana (especie *Musa*), palta (*Persea americana*), higo (*Ficus casica*), guayaba (*Psidium guajava*), mango (*Mangifera indica*), aceituna (*Olea europaea*), papaya (*Carica papaya*), nuez de cajú (*Anacardium occidentale*), macadamia (*Macadamia integrifolia*), almendra (*Prunus amygdalus*), remolacha (*Beta vulgaris*), caña de azúcar (especie *Saccharum*), avena, cebada, vegetales, plantas ornamentales, y coníferas. Preferiblemente, las plantas la presente invención con plantas de cultivo (por ejemplo, girasol, especie Brassica, algodón, azúcar, remolacha, soja, maní, alfalfa, alazor, tabaco, maíz, arroz, trigo, centeno, cebada triticales, sorgo, mijo, etc.).

[0110] En otros aspectos, las plantas tolerantes al saflufenacil de la presente invención pueden emplearse como líneas dadoras del rasgo de tolerancia al saflufenacil para el desarrollo, como reproducción de plantas tradicionales, para producir otros cultivos varietales y/o híbridos que contengan dicho rasgo o rasgos. Todos dichos cultivos híbridos o de variedad, que contienen rasgo o rasgos ancestrales de tolerancia al saflufenacil pueden denominarse en la presente como progenie o

000041

descendiente de la/s línea/s ancestral/es, tolerante/s al saflufenacil.

[0111] En otras realizaciones, la presente invención proporciona un método para producir una planta tolerante al saflufenacil. El método comprende: cruzar una primera planta tolerante al saflufenacil con una segunda planta para producir una planta progenie tolerante al saflufenacil, en donde la primera planta y la planta progenie comprenden en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, siendo el polinucleótido recombinante efectivo en la células de la primera planta para expresar un polipéptido CYP81A o CYP73A codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere tolerancia al saflufenacil. En otras realizaciones, el polinucleótido recombinante codifica un polipéptido CYP72A15, donde la expresión del polipéptido confiere tolerancia al saflufenacil.

[0112] Por ejemplo, en el caso de el/los rasgo/s de saflufenacil del genoma A, B, y C de *Brassica*, estos pueden reproducirse generando especies *Brassica* que poseen un genoma correspondiente, por ejemplo: variedades *B. napus* (AACC), *B. juncea* (AABB), *B. oleracea* (CC), *B. rapa* (AA), *B. nigra* (BB), *B. carinata* (BBCC), y *Raphanobrassica* que son progenie de una cruzamiento entre cualquiera de los anteriores y una especie *Raphanus*, por ejemplo, variedad *Raphanobrassica* 'rabbage' (RRCC) de *B. oleracea* x *Raphanus sativus* o variedad *Raphanobrassica* 'raparadish' (RRAA) de *B. rapa* x *Raphanus sativus*. Entre estas, *B. napus*, *B. rapa*, y *B. juncea* son de particular interés, siendo *B. napus* preferible en algunas realizaciones.

[0113] En algunas realizaciones, se emplea la reproducción tradicional de plantas por la que el rasgo tolerante al saflufenacil se introduce en la planta progenie resultante de la misma. En una realización, la presente invención proporciona un método para producir una planta progenie tolerante al saflufenacil, el método que comprende: cruzar una planta madre con una planta tolerante al saflufenacil para introducir las características de tolerancia al saflufenacil de la planta

000042

tolerante al saflufenacil en el germen plasma de la planta progenie, en donde la planta progenie ha incrementado la tolerancia al saflufenacil respecto a la planta madre.

[0114] En otras realizaciones, el método además comprende el paso de introgresar las características de tolerancia al saflufenacil a través de técnicas tradicionales de reproducción de plantas para obtener una planta descendiente que posea las características de tolerancia al saflufenacil.

[0115] En otras realizaciones, las características/rasgos tolerantes al saflufenacil de la presente invención pueden apilarse con cualquier combinación de planta característica/s/rasgo/s de interés para proporcionar plantas con una combinación deseada de características/rasgos.

[0116] En otros aspectos, las plantas de la invención incluyen aquellas plantas que, además de ser tolerantes al saflufenacil, han sido sometidas a otras modificaciones genéticas mediante reproducción, mutagénesis o manipulación genética, *por ejemplo* se han hecho tolerantes a aplicaciones de otras clases específicas de herbicidas, tales como inhibidores de AHAS; herbicidas auxínicos; herbicidas blanqueadores tales como inhibidores de hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD) o inhibidores de fitoeno desaturasa (PDS); inhibidores de EPSPS tales como glifosato; inhibidores de glutamina sintetasa (GS) tales como glufosinato; inhibidores de protoporfirinogen-IX oxidasa (PPO) distintos de saflufenacil ("otros inhibidores de PPO") (*por ejemplo*, acifluorfen, butafenacil, carfentrazona, flufenpir-etil, fomesafen, flumiclorac, flumioxazin, lactofen, oxadiargil, oxadiazon, oxifluorfen, sulfentrazona); inhibidores de biosíntesis de lípidos tales como inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCase); o herbicidas de oxinilo (es decir bromoxinilo o ioxinilo) como resultado de métodos convencionales de reproducción o manipulación genética. De ese modo, las plantas tolerantes al saflufenacil de la invención pueden hacerse resistentes a múltiples clases de herbicidas a través de múltiples modificaciones genéticas, tales como resistencia a ambos glifosato y glufosinato o a ambos glifosato y un herbicida de otra clase tal como inhibidores de HPPD, inhibidores de AHAS,

000043

o inhibidores de ACCasa. Estas tecnologías de resistencia a herbicidas, por ejemplo, se describen en *Pest Management Science* (en volumen, año, página): 61, 2005, 246; 61, 2005, 258; 61, 2005, 277; 61, 2005, 269; 61, 2005, 286; 64, 2008, 326; 64, 2008, 332; *Weed Science* 57, 2009, 108; *Australian Journal of Agricultural Research* 58, 2007, 708; *Science* 316, 2007, 1185; y referencias citadas en el mismo.

[0117] Por ejemplo, las plantas tolerantes al saflufenacil de la invención, en algunas realizaciones, pueden ser tolerantes a inhibidores de ACCasa, tales como "dims" (por ejemplo, cicloxidim, setoxidim, cletodim, o tepraloxidim), "fops" (por ejemplo, clodinafop, diclofop, fluazifop, haloxifop, o quizalofop), y "dens" (tales como pinoxaden); a herbicidas auxínicos, tales como dicamba; a inhibidores de EPSPS, tales como glifosato; a otros inhibidores de PPO; y a inhibidores de GS, tales como glufosinato.

[0118] Además de estas clases de inhibidores, las plantas tolerantes al saflufenacil de la invención también pueden ser tolerantes a herbicidas que poseen otros modos de acción, por ejemplo, inhibidores del pigmento clorofila/carotenoide, disruptores de la membrana celular, inhibidores de fotosíntesis, inhibidores de la división celular, inhibidores de raíz, inhibidores de brotes, y combinaciones de los mismos.

[0119] Dichos rasgos de tolerancia pueden expresarse, por ejemplo: como proteínas AHASL mutantes, proteínas ACCasa mutantes, proteínas EPSPS mutantes, o proteínas glutamina sintetasa mutantes; o como ariloxialcanoato dioxigenasa (AAD o DHT) de origen, innata, o transgénica mutante, haloarilnitrilasa (BXN), dehalogenasa de ácido 2,2-dicloropropionico (DEH), glifosato-N-acetiltransferasa (GAT), glifosato decarboxilasa (GDC), glifosato oxidoreductasa (GOX), glutatona-S-transferasa (GST), fosfinotricin acetiltransferasa (PAT o bar), o proteínas del citocromo P450 (CYP450) que poseen una actividad de degradación de herbicidas. Las plantas tolerantes al saflufenacil de la presente también pueden apilarse con otros rasgos incluyendo, pero sin limitarse a, rasgos pesticidas tales como *Bt Cry* y otras proteínas que poseen actividad pesticida hacia el

000044

coleopteran, lepidopteran, nematode, o otras pestes; rasgos de nutrición o nutraceuticos tales como contenido de aceite modificado o rasgos de perfil de aceite, rasgos de alta concentración de aminoácidos o proteínas, y otros tipos de rasgos conocidos en el arte.

[0120] Además, en otras realizaciones, también están incluidas las plantas tolerantes al saflufenacil las cuales, mediante el uso de técnicas de ADN recombinante y/o mediante reproducción y/o de otra manera seleccionadas para dichas características, se vuelven capaces de sintetizar una o más proteínas insecticidas, especialmente aquellas conocidas del genero bacteriano *Bacillus*, particularmente de *Bacillus thuringiensis*, tal como δ -endotoxinas, por ejemplo CryIA(b), CryIA(c), CryIF, CryIF(a2), CryIIA(b), CryIIIA, CryIIIB(b1) o Cry9c; proteínas insecticidas vegetativas (VIP), por ejemplo VIP1, VIP2, VIP3 o VIP3A; proteínas insecticidas de nematodes de colonización bacteriana, por ejemplo especie *Photorhabdus* o especie *Xenorhabdus*; toxinas producidas por animales, tales como toxinas de escorpión, toxinas de arácnidos, toxinas de avispa, u otras neurotoxinas específicas de insectos; toxinas producidas por hongos, dichas toxinas de estreptomicetos; lectinas vegetales, tales como lectinas de arveja o; aglutininas; inhibidores de proteinasa, tales como inhibidores de tripsina, inhibidores de serina proteasa, inhibidores de patatina, cistatina o papaina; proteínas de inactivación de ribosoma (RIP), tales como ricina, maíz-RIP, abrina, lufina, saporina o briodina; enzimas de metabolismo esteroide, tales como 3-hidroxi-esteroide oxidasa, ecdiesteroide-IDP-glicosil-transferasa, colesterol oxidasa, inhibidores de ecdisona o HMG-CoA-reductasa; bloqueadores de canal iónico, tales como bloqueadores de canales de sodio o calcio; esterasa de hormona juvenil; receptores de hormona diurética (receptores de helicokinina); stilben sintasa, bibenzil sintasa, citinasas o glucanasas. En el contexto de la presente invención estas toxinas o proteínas insecticidas también se deben entender expresamente como pre-toxinas, proteínas híbridas, proteínas truncadas o de otra manera modificadas. Las proteínas híbridas se caracterizan por una nueva combinación de dominios

000045

proteicos, (véase, por ejemplo WO 02/015701). Otros ejemplos de dichas toxinas o plantas genéticamente modificadas capaces de sintetizar dichas toxinas se divulgan, por ejemplo, en el documento EP-A 374 753, WO 93/007278, WO 95/34656, EP-A 427 529, EP-A 451 878, WO 03/18810 y WO 03/52073. Los métodos para producir dichas plantas genéticamente modificadas generalmente son conocidos por la persona experta en el arte y se describen, por ejemplo en las publicaciones mencionadas más arriba. Estas proteínas insecticidas contenidas en las plantas genéticamente modificadas imparten a las plantas que producen estas proteínas tolerancia a plagas dañinas de todos los grupos taxonómicos de artrópodos, especialmente a escarabajos (*Coeloptera*), insectos de dos alas (*Diptera*), y polillas (*Lepidoptera*) y a nematodos (*Nematoda*).

[0121] En algunas realizaciones, la expresión de una o más toxinas proteicas (por ejemplo, proteínas insecticidas) en las plantas tolerantes al saflufenacil es efectivo para controlar organismos que incluyen, por ejemplo, miembros de las clases y órdenes: *Coleoptera* tales como el gorgojo de frijol norteamericano *Acanthoscelides obtectus*; El escarabajo de hoja *Agelastica alni*; los escarabajos de resorte (*Agriotes lineatus*, *Agriotes obscurus*, *Agriotes bicolor*); el escarabajo de grano *Ahasverus advena*; el abejorro de verano *Amphimallon solstitialis*; el escarabajo de muebles *Anobium punctatum*; especie *Anthonomus* (gorgojos); el escarabajo saltador *Atomaria linearis*; escarabajo de alfombras (especie *Anthrenus*, especie *Attagenus*); el gorgojo de caupí *Callosobruchus maculatus*; el escarabajo de fruta frita *Carpophilus hemipterus*; el gorgojo de vaina de repollo *Ceutorhynchus assimilis*; el gorgojo de tallo de invierno de colza *Ceutorhynchus pycitarsis*; las larvas del escarabajo de resorte *Conoderus vespertinus* y *Conoderus falli*; el gorgojo de banana *Cosmopolites sordidus*; el gusano de césped de Nueva Zelanda *Costelytra zealandica*; el escarabajo de junio *Cotinis nitida*; el gorgojo del tallo de girasol *Cylindrocopturus adspersus*; el escarabajo de almacén *Dermestes lardarius*; los gusanos de raíz de maíz *Diabrotica virgifera*, *Diabrotica virgifera virgifera*, y *Diabrotica barberi*; el escarabajo de haba mejicana *Epilachna*

000046

varivestis; el taladro de casa vieja *Hylotropes bajulus*; el gorgojo de alfalfa *Hypera postica*; el escarabajo araña brillante *Gibbium psylloides*; el escarabajo de cigarrillo *Lasioderma serrimaíze*; el escarabajo de papa del Colorado *Leptinotarsa decemlineata*; escarabajos *Lyctus* (especie *Lyctus*); el escarabajo de polen *Meligethes aeneus*; el abejorro común *Melolontha melolontha*; el escarabajo araña norteamericano *Mezium americanum*; el escarabajo araña dorado *Niptus hololeucus*; los escarabajos de grano *Oryzaephilus surinamensis* y *Oryzaephilus Mercator*; el gorgojo de vid negra *Otiorhynchus sulcatus*; el escarabajo de mostaza *Phaedon cochleariae*, el escarabajo pulga de crucíferas *Phyllotreta cruciferae*; el escarabajo pulga con rayas *Phyllotreta striolata*; el escarabajo pulga de vapor de repollo *Psylliodes chrysocephala*; especie *Ptinus* (escarabajos araña); el taladrillo de granos *Rhizopertha dominica*; el gorgojo de frijol y arveja *Sitona lineatus*; los escarabajos de arroz y granos *Sitophilus oryzae* y *Sitophilus granaries*; el gorgojo rojo de semilla de girasol *Smicronyx fulvus*; el escarabajo de droguería *Stegobium paniceum*; el escarabajo amarillo de gusano de harina *Tenebrio molitor*; los escarabajos de harina de trigo *Tribolium castaneum* and *Tribolium confusum*; escarabajos de depósito y armario (especie *Trogoderma*); el escarabajo de girasol *Zygogramma exclamationis*; *Dermaptera* (gusano del oído) tal como el gusano del oído europeo *Forficula auricularia* y el gusano del oído a rayas *Labidura riparia*; *Dictyoptera* tal como la cucaracha oriental *Blatta orientalis*; el milpiés de invernadero *Oxidus gracilis*; la mosca de remolacha *Pegomyia betae*; la mosca del cogollo *Oscinella frit*; moscas de frutas (especie *Dacus*, especie *Drosophila*); *Isoptera* (termitas) incluyendo especies de las familias *Hodotermitidae*, *Kalotermitidae*, *Mastotermitidae*, *Rhinotermitidae*, *Serritermitidae*, *Termitidae*, *Termopsidae*; el insecto de planta manchada *Lygus lineolaris*; el pulgón de frijol negro *Aphis fabae*; el pulgón de melón o algodón *Aphis gossypii*; el pulgón de manzana verde *Aphis pomi*; la mosca blanca espinosa de cítricos *Aleurocanthus spiniferus*; la mosca blanca de batata *Bemesia tabaci*; el pulgón de repollo *Brevicoryne brassicae*; el psílido de peral *Cacopsylla pyricola*; el pulgón de grosella

000047

Cryptomyzus ribis; la filoxera de uva *Daktulosphaira vitifoliae*; el psílido de cítricos *Diaphorina citri*; la saltarilla de papa *Empoasca fabae*; la saltarilla de frijol *Empoasca Solana*; la saltarilla de vid *Empoasca vitis*; el pulgón lanudo *Eriosoma lanigerum*; la escama de fruta europea *Eulecanium maízi*; el pulgón harinoso de ciruelo *Hyalopterus arundinis*; la langosta marrón pequeña de planta *Laodelphax striatellus*; el pulgón de papa *Macrosiphum euphorbiae*; el pulgón verde de durazno *Myzus persicae*; la saltarilla verde de arroz *Nephotettix cincticeps*; la langosta marrón de planta *Nilaparvata lugens*; el pulgón de lúpulo *Phorodon humuli*; el pulgón de cerezo aliso *Rhopalosiphum padi*; el pulgón de grano *Sitobion avenae*; Lepidoptera tal como *Adoxophyes orana* (polilla de fruta de verano); *Archips podana* (polilla de árbol fruta); *Bucculatrix pyrivorella* (minadora de hojas de pera); *Bucculatrix thurberiella* (perforador de hoja de algodón); *Bupalus piniarius* (oruga de pino); *Carpocapsa pomonella* (polilla de la manzana); *Chilo suppressalis* (taladrillo rayado de arroz); *Choristoneura fumiferana* (gusano de abeto del este); *Cochylis hospes* (polilla de bandas de girasol); *Diatraea grandiosella* (taladrillo de maíz del sudoeste); *Eupoecilia ambiguella* (polilla de baya de uva europea); *Helicoverpa armigera* (gusano de algodón); *Helicoverpa zea* (gusano de algodón); *Heliothis virescens* (gusano tabacalero), *Homeosoma electellum* (polilla de fgirasol); *Homona magnanima* (polilla del árbol de té oriental); *Lithocolletis blancardella* (minador de carpa manhada); *Lymantria dispar* (lagarta); *Malacosoma neustria* (oruga de carpa); *Mamestra brassicae* (gusano soldado de repollo); *Mamestra configurata* (gusano soldado Bertha); *Operophtera brumata* (polilla de invierno); *Ostrinia nubilalis* (taladrador de maíz europeo), *Panolis flammea* (polilla bonita de pino), *Phyllocnistis citrella* (minador de hoja de cítricos); *Pieris brassicae* (mariposa blanca de repollo); *Rachiplusia ni* (oruga de soja); *Spodoptera exigua* (gusano soldado de remolacha); *Spodoptera littoralis* (gusano de hoja de algodón); *Sylepta derogata* (enrollador de hojas de algodón); *Trichoplusia ni* (oruga de repollo); Ortoptera tal como el grillo común *Acheta domesticus*, langosta de árbol (especie *Anacridium*), la langosta migratoria *Locusta migratoria*, el

saltamontes de dos rayas *Melanoplus bivittatus*, el saltamontes diferencial *Melanoplus differentialis*, el saltamontes de patas rojas *Melanoplus femurrubrum*, el saltamontes migratorio *Melanoplus sanguinipes*, el grillo topo del norte *Neocurtilla hexadactyla*, la langosta roja *Nomadacris septemfasciata*, el grillo topo de alas cortas *Scapteriscus abbreviatus*, el grillo topo del sur *Scapteriscus borellii*, el grillo topo tostado *Scapteriscus vicinus*, y la langosta del desierto *Schistocerca gregaria*; Ciempiés tal como el ciempiés de jardín *Scutigera* *immaculata*; Thysanoptera tal como los tisanóptaros de tabaco *Frankliniella fusca*, los tisanóptaros de flores *Frankliniella intonsa*, los tisanóptaros de flores del oeste *Frankliniella occidentalis*, los tisanóptaros de brote de algodón *Frankliniella schultzei*, los tisanóptaros de invernadero con bandas *Hercinothrips femoralis*, los tisanóptaros de soja *Neohydatothrips variabilis*, los tisanóptaros de cítricos de Kelly *Pezothrips kellyanus*, los tisanóptaros de palta *Scirtothrips perseae*, los tisanóptaros de melón *Thrips palmi*, y los tisanóptaros de cebolla *Thrips tabaci*; y similares, y combinaciones que comprenden uno o más de los organismos anteriores.

[0122] En algunas realizaciones, la expresión de una o más toxinas proteicas (por ejemplo, proteínas insecticidas) en las plantas tolerantes al saflufenacil es efectiva para controlar los escarabajuelos, es decir miembros de la familia de escarabajuelos de la familia *Chrysomelidae*, preferiblemente contra especie *Phyllotreta*, tal como *Phyllotreta cruciferae* y/o *Phyllotreta triolata*. En otras realizaciones, la expresión de una o más toxinas proteicas (por ejemplo, proteínas insecticidas) en las plantas tolerantes al saflufenacil es efectiva para controlar el gorgojo de vaina de repollo, el gusano soldado Bertha, insectos *Lygus*, o la polilla diamante.

[0123]

Además, en una realización, también están incluidas las plantas tolerantes al saflufenacil las cuales, por ejemplo mediante el uso de técnicas de ADN recombinante y/o mediante reproducción y/o de otra manera seleccionadas para dichos rasgos, se vuelven capaces de sintetizar una o más proteínas para incrementar la

000049

resistencia o tolerancia de aquellas plantas a patógenos micóticos, virales o bacterianos. Los métodos para producir dichas plantas genéticamente modificadas generalmente son conocidos por la persona experta en el arte.

[0124] Además, en otra realización, también están incluidas las plantas tolerantes al saflufenacil las cuales, por ejemplo mediante el uso de técnicas de ADN recombinante y/o mediante reproducción y/o de otra manera seleccionadas para dichos rasgos, se vuelven capaces de sintetizar una o más proteínas para incrementar la productividad (*por ejemplo* contenido de aceite), tolerancia a la sequía, salinidad u otro factor del medio ambiente que restringe el crecimiento o tolerancia a las plagas y patógenos micóticos, virales o bacterianos de aquellas plantas.

[0125] Además, en otras realizaciones, también están incluidas las plantas tolerantes al saflufenacil las cuales, por ejemplo mediante el uso de técnicas de ADN recombinante y/o mediante reproducción y/o de otra manera seleccionadas para dichos rasgos, son alteradas para contener una cantidad modificada de una o más sustancias o nuevas sustancias, por ejemplo, para mejorar la nutrición de seres humanos o animales, *por ejemplo* cultivos de aceite que producen ácidos grasos omega-3 de cadena larga promotores de la salud o ácidos grasos omega-9 insaturados (*por ejemplo* colza Nexera®, Dow Agro Sciences, Canadá).

[0126] Además, en algunas realizaciones, también están incluidas las plantas tolerantes al saflufenacil las cuales, *por ejemplo* mediante el uso de técnicas de ADN recombinante y/o mediante reproducción y/o de otra manera seleccionadas para dichos rasgos, son alteradas para contener cantidades incrementadas de vitaminas y/o minerales, y/o perfiles mejorados de compuestos nutraceuticos.

[0127] En una realización, las plantas tolerantes al saflufenacil de la presente invención, respecto de una planta de tipo salvaje, comprenden una cantidad incrementada de, o un perfil mejorado de, un compuesto seleccionado del grupo que consiste en: glucosinolatos (*por ejemplo*, glucorafanina (4-

000050

metilsulfinilbutil-glucosinolato), sulforafano, 3-indolilmetil-glucosinolato (glucobrassicin), 1-metoxi-3-indolilmetil-glucosinolato (neoglucobrassicin)); fenólicos (por ejemplo, flavonoides (por ejemplo, quercetina, caempferol), derivados de hidroxycinamoilo (por ejemplo, 1,2,2'-trisinapoilgentiobiosa, 1,2-diferuloilgentiobiosa, 1,2'-disinapoil-2-feruloilgentiobiosa, 3-O-cafeoil-quinico (ácido neoclorogenico)); y vitaminas y minerales (por ejemplo, vitamina C, vitamina E, caroteno, ácido fólico, niacina, riboflavina, tiamina, calcio, hierro, magnesio, potasio, selenio, y zinc).

[0128] En otra realización, las plantas tolerantes al saflufenacil de la presente invención, respecto de una planta de tipo salvaje, comprenden una cantidad incrementada de, o un perfil mejorado de, un compuesto seleccionado del grupo que consiste en: progoitrina; isotiocianatos; indoles (productos de hidrolisis de glucosinolato); glutatión; carotenoides tales como beta-caroteno, licopeno, y los carotenoides de xantófilas tales como luteína y zeaxantina; fenólicos que comprenden flavonoides tales como los flavonoles (por ejemplo quercetina, rutina), los flavanos/taninos (tales como las procianidinas que comprenden coumarina, proantocianidinas, catequinas, y antocianinas); flavones; fitoestrogenos tales como coumestanos, lignanos, resveratrol, isoflavones por ejemplo genisteína, daidzeína, y gliciteína; lactonas de ácido resorcíclico; compuestos de organoazufre; fitosteroles; terpenoides tales como carnosol, ácido rosmarinico, glicirrizina y saponinas; clorofila; clorofilina, azúcares, antocianinas, y vainilla.

[0129] En otras realizaciones, las plantas tolerantes al saflufenacil de la presente invención, respecto de una planta de tipo salvaje, comprenden una cantidad incrementada de, o un perfil mejorado de, un compuesto seleccionado del grupo que consiste en: vincristina, vinblastina, taxanos (por ejemplo, taxol (paclitaxel), baccatina III, 10-desacetilbaccatina III, 10-desacetil taxol, xilosil taxol, 7-epitaxol, 7-epibaccatina III, 10-desacetilcefalomannina, 7-epicefalomannina, taxotere, cefalomannine, xilosil cefalomannina, taxagifina, 8-benxoiloxi taxagifina, 9-acetiloxi taxusina, 9-hidroxi taxusina, taiwanxam,

000051

taxano Ia, taxano Ib, taxano Ic, taxano Id, GMP paclitaxel, 9-dihidro 13-acetilbaccatina III, 10-desacetil-7-epitaxol, tetrahidrocannabinol (THC), cannabidiol (CBD), genisteina, diadzeina, codeine, morfina, quinina, shikonina, ajmalacina, serpentina, y similares.

[0130] En una realización, las plantas tolerantes al saflufenacil de la invención también pueden ser tolerantes a herbicidas que inhiben acetohidroxiácido sintasa (AHAS). Según lo utilizado en la presente, "AHASL tolerante a herbicidas" se refiere al polipéptido de unidad grande de AHAS expresado a partir de un alelo de AHASL mutante de un gen AHASL en una célula vegetal y/o a partir de cualquiera o ambos de los dos alelos homólogos del mismo gen AHASL mutante, es decir en el mismo genoma de, la célula vegetal, por el que el AHASL mutante puede proporcionar una enzima AHAS de la célula vegetal con tolerancia al herbicida. Un gen AHASL mutante puede ser recombinante, o puede obtenerse mediante la aplicación de un proceso de mutagénesis, un proceso de reproducción, u otro proceso conocido en el arte. Dicho gen puede ser hemicigota, heterocigota, u homocigota.

[0131] Según lo utilizado en la presente, "AHAS" y "AHASL" respectivamente se refieren a enzimas AHAS plastídicas, funcionales y polipéptidos AHASL de las mismas, es decir que son funcionales en células de las plantas según lo descrito en la presente. De igual manera, los términos tales como "gen" y "polinucleótido," cuando se utilizan con referencia a aquellos que codifican dichos "AHAS" y "AHASL," se refieren a los genes funcionales de los mismos, es decir genes que son expresables en dicha células.

[0132] Según lo utilizado en la presente, las abreviaciones de una letra estándar standard ara aminoácidos se utilizarán, por ejemplo, A indica alanina, P indica prolina, W indica triptófano, X indica cualquier aminoácido, etc. Las mutaciones en comparación con la secuencia de tipo salvaje se indicará especificando el aminoácido de tipo salvaje y la posición seguida por el aminoácido presente en el mutante. Por

000052

ejemplo, P197X se utilizará para indicar que la prolina en la posición 197 puede ser sustituida con cualquier aminoácido.

[0133] Para facilidad de entendimiento, cuando se hace referencia a las posiciones de aminoácidos en un AHASL, el sistema de numeración de aminoácido utilizado en la presente puede ser la numeración estándar de la industria utilizada para la secuencia AHASL de *Arabidopsis thaliana* (At), y puede indicarse con un (At). Por ejemplo, P197(At) puede referirse al residuo prolina en la posición en un AHASL vegetal que corresponde a la prolina en la posición 197 del AHASL de *Arabidopsis thaliana*.

[0134] Según lo utilizado en la presente, una mutación de inducción de tolerancia al herbicida AHAS es una alteración en la secuencia de aminoácidos de una enzima AHASL que confiere tolerancia a uno o más herbicidas (es decir, herbicidas de sulfonilurea, herbicidas de imidazolinona, etc.).

[0135] La siguiente Tabla 11 proporciona una lista no restrictiva de sitios posible para mutaciones de AHASL, sustituciones permisibles, sustituciones preferibles, y sustituciones más preferibles. X indica cualquier aminoácido.

[0136] Tabla 11. Mutaciones de AHASL

Tipo salvaje (At)	sustituciones permisibles	Sustitución preferible	Más preferible
G121	X	N SAD	
A122	X	TV DPY (o X)	TV
M124	X	E I	
R142	X	K	
V196	X	M	
P197	X	SAELQRSVWYIH CG	SLT
R199	X	AE	AE
T203	X	I	
A205	X	V CDERTWYN	V
F206	X	RAHWY	

000053

Tipo salvaje (At)	sustituciones permisibles	Sustitución preferible	Más preferible
K256	X	DENPTG	
M351	X	CKVGPOY	
H352	X	FMQ	
R373	X	F	
D375	X	NAE	
D376	X	EVN GPSWAC	
R377	X	K	
M570	X	ANC	
V571	X	ACNYIQSW	
W574	X	LMCSRGAFOY	L
F578	X	CGLNRDEIKPSW	
S653	X	N IFT	N
G654	X	QCED	E

[0137] En algunas realizaciones, las mutaciones de AHASL pueden seleccionarse del grupo que consiste en A122X, P197X, R199X, A205X, S653X, y G654X, y combinaciones de las mismas. En otras realizaciones, las mutaciones de AHASL pueden seleccionarse del grupo que consiste en A122T, A122V, A122D, A122P, A122Y, P197S, P197L, P197T, R199A, R199E, A205V, A205C, A205D, A205E, A205R, A205T, A205W, A205Y, A205N, S653N, S653I, S653F, S653T, G654Q, G654C, W574L, W574M, W574C, W574S, W574R, W574G, W574A, W574F, W574Q, W574Y, G654E, G654D y combinaciones de las mismas. En algunas realizaciones, las mutaciones de AHASL pueden seleccionarse del grupo que consiste en A122T, A122V, R199A, R199E, A205V, S653N, G654E, y combinaciones de las mismas.

[0138] En diversas realizaciones, las plantas tolerantes al saflufenacil además pueden comprender una AHASL que contiene tanto un W574(At)X y un S653(At)X en los polipéptidos plastídicos de AHASL. Estas mutaciones de AHASL pueden estar presente en diferentes alelos, tales como en diferentes genomas, donde cada uno contiene una única mutación en el gen de AHASL respectivo, o estos dos pueden estar presentes en una única AHASL, como alelo mutante doble. En diversas realizaciones, estos pueden ser

W574(At)L y S653(At)N: el primero puede denominarse mutación "PM2" y el último mutación "PM1".

[0139] En algunas realizaciones, las plantas tolerantes al saflufenacil de la presente pueden ser variedades innatas, por ejemplo, variedades polinizadas abiertas, o híbridas, por ejemplo, híbridos F1.

[0140] En diversas realizaciones, el rasgo o rasgos de AHAS puede obtenerse mediante un proceso, excluyendo las técnicas de ADN recombinante, y que comprende mutagénesis, genoplastia, y/o aislación de plantas mutantes espontáneas. Muchas técnicas de mutagénesis son conocidas en el arte y estas pueden incluir la aplicación de una radiación o agente químico mutagénico a las semillas, partes de plantas, o células vegetales cultivadas; alternativamente, o además, el cultivo de las células vegetales, u las condiciones en las que las células vegetales son cultivadas, pueden incrementar la tasa de aparición o acumulación de mutaciones espontáneas. Las técnicas de genoplastia pueden incluir estrategias de tipo mutación dirigida, tales como métodos que comprenden introducción, en el núcleo de célula vegetal, de oligonucleótidos que facilitan la sustitución de nucleótidos mediada por el sistema de reparación de desadaptación.

[0141] En otros aspectos, la presente invención proporciona plantas tolerantes al saflufenacil que además comprenden tolerancia a al menos un herbicida inhibidor de ACCasa en niveles que normalmente inhibirían el crecimiento de la planta de tipo salvaje. En algunas realizaciones, la planta tolerante al saflufenacil de la presente invención expresa una ACCasa en la que la secuencia de aminoácidos difiere de una secuencia de aminoácidos de una ACCasa de una planta de tipo salvaje.

[0142] Para facilidad de entendimiento, cuando se hace referencia a las posiciones de aminoácidos en una ACCasa, el sistema de numeración de aminoácidos utilizado en la presente puede ser el sistema de numeración estándar de la industria utilizado para la ACCasa de *Alopecurus myosuroides* [Huds.] (también denominada como hierba negra). La secuencia de ARNm (ADNc) que codifica la ACCasa de *A. myosuroides* está disponible en el N° de acceso al GenBank AJ310767 y la secuencia de

000055

proteínas está disponible en el N° de acceso al GenBank CAC84161 ambos de los cuales se incorporan específicamente en la presente por referencia. El número de aminoácido referido estará seguido con (Am) para indicar el aminoácido en la secuencia de *Alopecurus myosuroides* a la que el aminoácido corresponde.

[0143] La Tabla 12 muestra el número de acceso al GenBank de la secuencia de aminoácidos de ACCasa de *Alopecurus myosuroides* CAC84161. Los aminoácidos que puede alterarse en las enzimas ACCasa de la invención están indicados en subrayado doble negro.

[0144] Tabla 12. número de acceso al GenBank de la secuencia de aminoácidos de ACCasa de *Alopecurus myosuroides* CAC84161.

SEQ ID NO:27

```

1  MGSTHLPIVG FNASTTPSLS TLRQINSAAA AFQSSSPSRs SKKKSRRVKS IRDDGDGSVP
61  DPAGHGQSIR QGLAGIIDLP KEGASAPDVD ISHGSEDHKA SYQMNGILNE SHNGRHASLS
121 KVEYFCTELG GKTPIHSLV ANNGMAAAKF MRSVRTWAND TFGSEKAIQL IAMATPEDMR
181 INAEHIRIAD QFVEVPGGTN NNNYANVQLI VEIAERTGVS AVWPGWGHAS ENPELDPALT
241 AKGIVFLGPP ASSMNALGDK VGSALIAQAA GVPTLAWSGS HVEIPLELCL DSIPEEMYRK
301 ACVTTADEAV ASCQMIGYPA MIKASWGGGG KGIRKVNND D EVKALFKQVQ GEVPGSPIFI
361 MRLASQSRHL EVQLLCDEYG NVAALHSRDC SVQRRHQKII EEGPVTVAPR ETVKELEQAA
421 RRLAKAVGYV GAATVEYLYS METGEYYFLE LNPRLQVEHP VTESIAEVNL PAAQVAVGMG
481 IPLWQIPEIR RFYGMNNGG YDIWRKTAAL ATPFNFDEV D SQWPKGHCVA VRITSENDD
541 GFKPTGGKVK EISFKSKPNV WGYFSVKSGG GIHEFADSQF GHVFAYGETR SAAITMSLA
601 LKEIQIRGEI HTNVDYTVDL LNAPDFRENT IHTGWLDTRI AMRVQAERPP WYISVVGAL
661 YKTITTNAET VSEYVSYLK GQIPPKHISL VHSTISLNIE ESKYTIEIVR SGQGSYRLRL
721 NGLIEANVQ TLCDGGLLMQ LDGNSHVIYA EEEAGGTRLL IDGKTCLLQ DHDPSRLAE
781 TPCKLLRFLI ADGAHVDAV PYAEVEVMKM CPLLSPAAG VINVLLSEQ AMQAGDLIAR
841 LDLDDPSAVK RAEPFEGSFP EMSLPAAAG QVHKRCAASL NAARMVLGY DHAANKVVQD
901 LVWCLDTPAL PFLQWEELMS VLATRLPRRL KSELEGKYNE YKLNVDHVKI KDFPTEMLRE
961 TIEENLACVS EKEMVTIERL VDPLMSLLKS YEGGRESHAH FIVKSLFEEY LSVEELFSDG
1021 IQSDVIERLR LQYSKDLQKV VDIVLSHQGV RNKTKLILAL MEKLVYPNPA AYRDQLIRFS
1081 SLNHKRYK LKASELLEQ TKLSELRTSI ARNLSALDMF TEEKADFSLO DRKLAINESM
1141 GDLVTAPLPV EDALVSLFDC TDQTLQQRVI QTYISRLYQ QLVKDSIQLK YQDSGVIALW
1201 EFTEGNHEKR LGAMVILKSL ESVSTAIGAA LKDASHYASS AGNTVHIAL DADTQLNTTE
1261 DSGDNDQAQD KMDKLSFVLK QDVVMADLRA ADVKVVSCIV QRDGAIMP MR RTFLLSEEKL
1321 CYEEEPILRH VEPPLSALLE LDKLKVKGYN EMKYTPSRDR QWHIYTLRNT ENPKMLHRVF
1381 FRTLVRQPSA GNRFTSDHIT DVEVGHAEEP LSFTSSSILK SLKIAKEELE LHAIRTGHSH
1441 MYLCILKEQK LLDLVPVSGN TVVDVGQDEA TACSLKEMA LKIHVLGAR MHL SVCQWE
1501 VKLKLVS DGP ASGSRVVT NVTGHTCTVD IYREVEDTES QKLVYHSTAL SSGPLHGVAL

```

000056

```

1561 NTSYQPLSVI DLKRC SARNN KTTYCYDFPL TFEAAVQKSW SNISSENNQC YVKATELVFA
1621 EKNGSWGTP I PMQRAAGLN DIGMVAWILD MSTPEFFPSGR QIIVIANDIT FRAGSFGPRE
1681 DAFFEAVTNL ACEKKLPLIY LAANS GARIG IADEVKSCFR VGWTDSSPE RGFRIYMTD
1741 EDHDRIGSSV IAHKMQLDSG EIRWVIDSVV GKEDGLGVEN IHGSAAIASA YSRAYEETFT
1801 LTFVTGRTVG IGAYLARLGI RCIQRIDQPI ILTGFSALNK LLGREVYSSH MQLGGPKIMA
1861 TNGVVHLTVP DDLEGVSNIL RWLSYVPANI GGPLPITKSL DPIDRPVAYI PENTCDPRAA
1921 ISGIDDSQ GK WLGGMF DKDS FVETFE GWAK TVVTGR AKLG GIPVGVIAVE TQTMMQLVPA
1981 DPGQPD SHER SVPRAGQVWF PDSATKTAQA MLDFNREGLP LFI LANWRGF SGGQ RDLFEG
2041 ILQAGSTIVE NLRTYNQPAF VYIPKAAELR GGAWVVIDSK INPDRIECYA ERTAKGNVLE
2101 PQGLIEIKFR SEELKECMGR LDP ELIDLKA RLQGANGSLS DGESLQKSIE ARKKQLLPLY
2161 TQIAVRFAEL HDTSLRMAAK GVIRKVV DWE DSR SFFYKRL RRRLSE DVLA KEIRGVIGE K
2221 FPHKSAIELI KKWYLASEAA AAGSTDWDDD DAFVAWREN P ENYKEYIKEL RAQRVSRLLS
2281 DVAGSSSDLQ ALPQGLSMLL DKMDPSKRAQ FIEEVMKVLK

```

[0145] Los ejemplos de posiciones de aminoácidos en las que una ACCasa de una planta tolerante al saflufenacil de la invención difiere de la ACCasa de a planta correspondiente de tipo salvaje incluyen, pero no se limitan a, una o más de las siguientes posiciones: 1,781 (Am), 1,785 (Am), 1,786 (Am), 1,811 (Am), 1,824 (Am), 1,864 (Am), 1,999 (Am), 2,027 (Am), 2,039 (Am), 2,041 (Am), 2,049 (Am), 2,059 (Am), 2,074 (Am), 2,075 (Am), 2,078 (Am), 2,079 (Am), 2,080 (Am), 2,081 (Am), 2,088 (Am), 2,095 (Am), 2,096 (Am), o 2,098 (Am).

[0146] En otros aspectos, se proporciona un método para tratar una planta de la presente invención. En algunas realizaciones, el método comprende poner en contacto la planta con una composición aceptable para uso agronómico. En una realización, la composición aceptable para uso agronómico comprende un A.I. herbicida auxínico.

[0147] En otro aspecto, la presente invención proporciona un método para preparar una semilla descendiente. El método comprende sembrar una semilla de o capaz de producir una planta de la presente invención. En una realización, el método además comprende cultivar una planta descendiente de la semilla; y cosechar una semilla descendiente de la planta descendiente. En otras realizaciones, el método además comprende aplicar una composición herbicida de saflufenacil a la planta descendiente.

[0148] Aún en otros aspectos, la presente invención proporciona un método para producir un producto vegetal. En

algunas realizaciones, el método comprende procesar una planta o parte de planta de la misma de la presente invención. En algunas realizaciones, el producto vegetal es forraje, harina de semilla, aceite, o semillas recubiertas con tratamiento para semillas. En otras realizaciones, la parte de planta es una semilla.

[0149] Herbicidas

[0150] En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas de la invención comprenden saflufenacil y sus sales y ésteres aceptables para uso agronómico. Según lo utilizado en la presente "saflufenacil" incluye el compuesto saflufenacil y sus sales y ésteres, a menos que se establezca expresamente lo contrario. En una realización, el A.I. de saflufenacil es, por ejemplo, IUPAC: 2-cloro-5-[3,6-dihidro-3-metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)-1 (2H)-pirimidinil]-4-fluoro-N-[[metil(1-metiletil) amino] sulfonil]benzamida (CAS: N'-(2-cloro-4-fluoro-5-[1,2,3,6-tetrahidro-3-metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)pirimidin-1-il] benzoil)-N-isopropil-N-metilsulfamida; Registro N°: 372137-35-4); BAS-H800).

[0151] Los métodos de control de maleza postemergente útiles en diversas realizaciones de la presente utilizan aproximadamente tasas de aplicación de saflufenacil $\geq 0,3x$; en algunas realizaciones, esto puede ser aproximadamente, por ejemplo, $\geq 0,3x$, $\geq 0,4x$, $\geq 0,5x$, $\geq 0,6x$, $\geq 0,7x$, $\geq 0,8x$, $\geq 0,9x$, o $\geq 1x$ de saflufenacil.

[0152] En una realización, las plantas tolerantes al saflufenacil de la presente invención poseen tolerancia a la aplicación postemergente de un saflufenacil en una cantidad de aproximadamente 25 hasta aproximadamente 200 g i.a./h.

[0153] En algunas realizaciones, en donde la planta tolerante al saflufenacil es una dicotiledónea (por ejemplo, soja, algodón), la aplicación postemergente del saflufenacil es en una cantidad de aproximadamente 50 g i/h.

[0154] En otra realización, en donde la planta tolerante al saflufenacil es una monocotiledónea (por ejemplo, maíz, arroz, sorgo), la aplicación postemergente del saflufenacil es en una cantidad de aproximadamente 200 g i/h.

000058

[0155] En otras realizaciones, en donde la planta tolerante al saflufenacil es una *Brassica* (por ejemplo, canola), la aplicación postemergente del saflufenacil es en una cantidad de aproximadamente 25 g i/h.

[0156] En los métodos de control de maleza postemergente de la presente, en algunas realizaciones, el método puede utilizar tasas de aplicación de saflufenacil en aproximadamente 7 a 10 días posteriores a la emergencia.

[0157] En otra realización, la tasa de aplicación puede exceder 1x saflufenacil; en algunas realizaciones, la tasa puede ser hasta 4x saflufenacil, aunque más típicamente será aproximadamente 2,5x o menos, o aproximadamente 2x o menos, o aproximadamente 1x o menos.

[0158] En otras realizaciones, además de uno o más A.I.(s) de saflufenacil, las composiciones herbicidas de la invención, opcionalmente, además pueden comprender uno o más A.I.(s) aceptable/s para uso agronómico distintos de saflufenacil. Según lo utilizado en la presente, el/los A.I.(s) aceptable/s para uso agronómico incluye/n el/los A.I.s y sus sales y ésteres aceptables para uso agronómico. Las clases adicionales de herbicidas incluyen, pero no se limitan a, inhibidores de AHAS; herbicidas blanqueadores tales como inhibidores de hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD) o inhibidores de fitoeno desaturasa (PDS); inhibidores de enolpiruvil shikimato 3-fosfato sintasa (EPSPS) tales como glifosato; inhibidores de glutamina sintetasa (GS) tales como glufosinato; herbicidas auxínicos; inhibidores de biosíntesis de lípidos tales como inhibidores de ACCasa; o herbicidas de oxinilo (es decir bromoxinilo o ioxinilo). Los herbicidas inhibidores de AHAS incluyen, por ejemplo, herbicidas de imidazolinona, uno o más herbicidas de SU seleccionados del grupo que consiste en amidosulfurona, flupirsulfurona, foramsulfurona, imazosulfurona, iodosulfurona, mesosulfurona, nicosulfurona, tifensulfurona, y tribenurona, sales y ésteres aceptables para uso agronómico de los mismos, y combinaciones de los mismos. Los herbicidas inhibidores de ACCasa incluyen, por ejemplo, "dims" (por ejemplo, cicloxidim, setoxidim, cletodim, o tepraloxidim), "fops" (por

000059

ejemplo, clodinafop, diclofop, fluazifop, haloxifop, o quizalofop), y "dens" (tales como pinoxaden). Además de uno o más saflufenacilos, las composiciones herbicidas de la invención, opcionalmente, además pueden comprender uno o más A.I.(s) aceptable/s para uso agronómico de otras clases, *por ejemplo*, fungicidas agronómicos, bactericidas, alguicidas, nematocidas, insecticidas, y similares (*por ejemplo*, malation, piretrinas/piretrum, carbaril, spinosad, permetrin, bifentrin, y esfenvalerato).

[0159] Las composiciones herbicidas de las mismas que comprenden uno o más saflufenacilos, y opcionalmente otros A.I.(s) agronómicos pueden utilizarse en cualquier formato aceptable para uso agronómico. Por ejemplo, estos pueden formularse como soluciones acuosas listas para pulverizar, polvos, suspensiones; como soluciones aceitosas, acuosas concentradas o altamente concentradas u otras soluciones, suspensiones o dispersiones; como emulsiones, dispersiones en aceite, pastas, polvos, gránulos, u otros formatos sembrables al voleo. Las composiciones herbicidas pueden aplicarse mediante cualquier método conocido en el arte, incluyendo, por ejemplo, pulverización, atomización, espolvoreo, diseminación, regado, tratamiento de semilla, o co-sembrado junto con la semilla. Las formas de uso dependen del propósito previsto; en cualquier caso, deben asegurar la distribución más fina posible del A.I.s en conformidad con la invención. En algunas realizaciones, una composición herbicida de la presente puede comprender, por ejemplo, una combinación de: saflufenacil; inhibidores de AHAS, por ejemplo, imidazolinona/s y/o sulfonilurea/s; inhibidor/es de ACCasa; inhibidor/es de EPSPS, por ejemplo, glifosato; inhibidor/es de glutamina sintetasa, por ejemplo, glufosinato; herbicida/s auxínico/s, por ejemplo, dicamba; fungicida/s, por ejemplo, fungicida/s de estrobilurina tales como piraclostrobina; y similares. En algunas realizaciones, una composición herbicida de la presente puede comprender, por ejemplo, una combinación de saflufenacil/s; y fungicida/s de strobilurin tales como piraclostrobina/s. Una composición herbicida se seleccionará en conformidad con las tolerancias de una planta de la presente, y

000060

la planta puede seleccionarse entre aquellas que poseen rasgos de tolerancia apilados.

[0160] En algunas realizaciones, donde el A.I. opcional incluye un inhibidor de AHAS, este puede seleccionarse de: (1) las imidazolinonas, *por ejemplo* imazamox, imazetapir, imazapir, imazapic, imazaquin, y imazametabenz, preferiblemente de imazamox, imazetapir, imazapir, y imazapic, preferiblemente imazamox; (2) los SUs, *por ejemplo* amidosulfurona, flupirsulfurona, foramsulfurona, imazosulfurona, iodosulfurona, mesosulfurona, nicosulfurona, tifensulfurona, y tribenurona; (2) los pirimidiniloxi[tio]benzoatos, *por ejemplo* incluyendo los pirimidiniloxibenzoatos (*por ejemplo*, bispiribac, piriminobac, y piribenzoxim) y los pirimidinyiltiobenzoatos (*por ejemplo*, piritiobac y piriftalid); y (3) las sulfonamidas, *es decir* incluyendo las sulfonilaminocarboniltriazolinonas (*por ejemplo*, flucarbazona y propoxicarbazona) y las triazolopirimidinas (*por ejemplo*, cloransulam, diclosulam, florasulam, flumetsulam, metosulam, y penoxsulam). Las sales y ésteres aceptables para uso agronómico de los anteriores también están incluidos, ya que son combinaciones de los mismos.

[0161] En otras realizaciones, donde el A.I. opcional incluye un herbicida de una clase diferente al que la/s planta(s) de la presente normalmente sería/n susceptible/s, la planta que debe utilizarse se selecciona de entre aquellas que además comprenden un rasgo de tolerancia a dicho herbicida. Dichos otros rasgos de tolerancia pueden proporcionarse a la planta mediante cualquier métodos conocido en el arte, *por ejemplo*, incluyendo técnicas de reproducción tradicional para obtener un gen de rasgo de tolerancia por hibridización o introgresión, de mutagénesis, y/o de transformación. Dichas plantas pueden describirse como que poseen rasgos "apilados".

[0162] Los A.I.s opcionales de otras clases de herbicidas incluyen inhibidores de ACCasa, herbicidas auxínicos, inhibidores de EPSPS, inhibidores de glutamina sintetasa, inhibidores de p-hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (4-HPPD). Los A.I.s opcionales de otros tipos incluyen, pero no se limitan a fungicidas tales como estrobilurinas, *por ejemplo*, piracloestrobina, sola o en

000061

combinación con, por ejemplo, boscalid, epiconazol, metaconazol, tebuconazol, kresoxim-metil, y similares; insecticidas tales como nematocidas, lepidopterocidas, coleopterocidas; molusquicidas), y otros conocidos en el arte.

[0163] Por ejemplo, los ejemplos apropiados de herbicidas que son inhibidores de ACCasa incluyen, pero no se limitan a, herbicidas de ciclohexanediona (DIMs, también denominados: ciclohexeno oxima ciclohexanodiona oxima; and CHD), herbicidas de ariloxifenoxi propionato (también denominados ariloxifenoxi propanoato; ariloxiphenoxialcanoato; oxifenoxi; APP; AOPP; APA; APPA; FOP, obsérvese que estos a veces están escritos con el sufijo '-oic'), y herbicidas de fenilpirazol (también conocido como DENs; y a veces denominado bajo la clase más general de fenilpirazol tal como pinoxaden (*por ejemplo*, herbicidas vendidos bajo los nombres comerciales Axial y Traxos)). En algunos métodos para controlar las malezas y/o el crecimiento de plantas tolerantes a herbicidas, al menos un herbicida se selecciona del grupo que consiste en setoxidim, cicloxidim, tepraloxidim, haloxifop, haloxifop-P o un derivado de cualquiera de estos herbicidas. La Tabla 13 es una lista de herbicidas que interfieren con la actividad de ACCasa.

[0164] Tabla 13. Ejemplos de inhibidores de ACCasa.

Inhibidor de ACCasa	Clase	Compañía	Ejemplos de sinónimos y nombres comerciales
aloxidim	DIM	BASF	Fervin, Kusagard, NP-48Na, BAS 9021H, Carbodimedon, Zizalon
butroxdim	DIM	Syngenta	Falcon, ICI-A0500, Butroxydim
cletodim	DIM	Valent	Select, Prism, Centurion, RE-45601, Motsa
Clodinafop-propargil	FOP	Syngenta	Discover, Topik, CGA 184 927
clofop	FOP		Fenofibric Acid, Aloplex

000062

cloproxidim	FOP		
clorazifop	FOP		
cicloxidim	DIM	BASF	Focus, Laser, Stratos, BAS 517H
cihalofop-butil	FOP	Dow	Clincher, XDE 537, DEH 112, Barnstorm
diclofop-metil	FOP	Bayer	Hoegrass, Hoelon, Illoxan, HOE 23408, Dichlorfop, Illoxan
fenoxaprop-P-etil	FOP	Bayer	Super Whip, Option Super, Exel Super, HOE-46360, Aclaim, Puma S, Fusion
fentiaprop	FOP		Taifun; Joker
fluazifop-P-butil	FOP	Syngenta	Fusilade, Fusilade 2000, Fusilade DX, ICI-A 0009, ICI-A 0005, SL-236, IH-773B, TF-1169, Fusion
haloxifop-etotil	FOP	Dow	Gallant, DOWCO 453EE
haloxifop-metil	FOP	Dow	Verdict, DOWCO 453ME
haloxifop-P-metil	FOP	Dow	Edge, DE 535
isoxapirifop	FOP		
Metamifop	FOP	Dongbu	NA
pinoxaden	DEN	Syngenta	Axial
profoxidim	DIM	BASF	Aura, Tetris, BAS 625H, Clefoxydim
propaquizafop	FOP	Syngenta	Agil, Shogun, Ro 17-3664, Correct
quizalofop-P-etil	FOP	DuPont	Assure, Assure II, DPX-Y6202-3, Targa Super, NC-302, Quizafop
quizalofop-P-tefuril	FOP	Uniroyal	Pantera, UBI C4874
sethoxidim	DIM	BASF	Poast, Poast Plus, NABU, Fervinal, NP-55, Sertin, BAS 562H, Cyethoxydim, Rezult
tepraloxidim	DIM	BASF	BAS 620H, Aramo, Caloxydim
tralcoxidim	DIM	Syngenta	Achieve, Splendor, ICI-A0604, Tralkoxydime, Tralkoxidym
trifop	FOP		

000063.

[0165] Los ejemplos de herbicidas que son herbicidas auxínicos incluyen, pero no se limitan a, los herbicidas auxínicos que se muestran en la Tabla 14.

[0166] Tabla 14. Herbicidas auxínicos.

Clasificación de herbicidas auxínicos (HRAC Grupo 'O'; WSSA Grupo '4')	
Subgrupo	Compuesto miembro
Subgrupo de Fenoxi-ácido carboxílico	Clomeprop
	cloprop ("3-CPA")
	Ácido 4-clorofenoxiacético ("4-CPA")
	Ácido 2-(4-clorofenoxi)propiónico("4-CPP")
	Ácido 2,4-diclorofenoxi acético ("2,4-D")
	Ácido (3,4-diclorofenoxi)acético ("3,4-DA")
	Ácido 4-(2,4-diclorofenoxi)butírico ("2,4-DB")
	Ácido 2-(3,4-diclorofenoxi)propiónico("3,4-DP")
	tris[2-(2,4-diclorofenoxi)etil]fosfito ("2,4-DEP")
	diclorprop ("2,4-DP")
	Ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético ("2,4,5-T")
	fenoprop ("2,4,5-TP")
	Ácido 2-(4-cloro-2-metilfenoxi)acético ("MCPA")
	Ácido 4-(4-cloro-2-metilfenoxi)butírico("MCPB")
	mecoprop ("MCPP")
Subgrupo de ácido benzoico	Cloramben
	Dicamba
	Tricamba
	Ácido 2,3,6-triclorobenzoico("TBA")
Subgrupo de Piridina ácido carboxílico	Aminopiraldid
	Clopiraldid
	Fluroxipir
	Picloram
	Triclopir
Subgrupo de Quinolina ácido carboxílico	Quinclorac
	Quinmerac
Otro subgrupo	Benazolin

[0167] Las composiciones herbicidas que comprenden un saflufenacil, y opcionalmente otro/s A.I.(s) agronómicos y/o sus sales

000064

y ésteres apropiadas para uso agrícola también pueden comprender auxiliares que son habituales para la formulación de agentes de protección de cultivos.

[0168] Los ejemplos de auxiliares habituales para la formulación de agentes de protección de cultivos incluyen auxiliares inertes, vehículos sólidos, tensioactivos (tales como dispersantes, coloides protectores, emulsionantes, agentes humectantes y agentes de pegajosidad), espesantes orgánicos e inorgánicos, agentes penetrantes (tales como tensioactivos de organosilicona potenciadores de penetración o quelatos de sulfato ácido, *por ejemplo*, CT-301™ disponible en Cheltec, Inc.), protectores, bactericidas, agentes anticongelamiento, antiespumantes, colorantes, y adhesivos. Las formulaciones de las composiciones herbicidas útiles en la presente pueden prepararse en conformidad con cualquier método conocido útil para las mismas en el arte

[0169] Los ejemplos de espesantes (*es decir* compuestos que imparten a la formulación propiedades de flujo modificadas, *es decir* alta viscosidad en el estado de reposo y baja viscosidad en movimiento) son polisacáridos, tales como goma xantano (Kelzan® de Kelco), Rhodopol® 23 (Rhône Poulenc) o Veegum® (de R.T. Vanderbilt), y también minerales en láminas orgánicos e inorgánicos, tales como Attaclay® (de Engelhardt).

[0170] Los ejemplos de antiespumantes son emulsiones de silicona (tales como, *por ejemplo*, Silikon® SRE, Wacker o Rhodorsil® de Rhodia), alcoholes de cadena larga, ácidos grasos, sales de ácidos grasos, compuestos de organofluorina y mezclas de los mismos.

[0171] Pueden añadirse bactericidas para estabilizar las formulaciones herbicidas acuosas. Los ejemplos de bactericidas son bactericidas en base a diclorofen y alcohol bencílico hemiformal (Proxel® de ICI o Acticide® RS de Thor Chemie y Kathon® MK de Rohm & Haas), y también derivados de isotiazolinona, tales como alquilisotiazolinonas y benzisotiazolinonas (Acticide MBS de Thor Chemie).

[0172] Los ejemplos de agentes anticongelamiento son etilenglicol, propilenglicol, urea o glicerol.

[0173] Los ejemplos de colorantes incluyen miembros de clases de colorantes tales como pigmentos apenas solubles en agua y tinturas solubles en agua. Algunos ejemplos específicos de estos incluyen las tinturas conocidas bajo los nombres Rhodamin B, C.I. Pigmento rojo 112 y C.I. Disolvente rojo 1, y

000065

pigmento azul 15:4, pigmento azul 15:3, pigmento azul 15:2, pigmento azul 15:1, pigmento azul 80, pigmento amarillo 1, pigmento amarillo 13, pigmento rojo 112, pigmento rojo 48:2, pigmento rojo 48:1, pigmento rojo 57:1, pigmento rojo 53:1, pigmento naranja 43, pigmento naranja 34, pigmento naranja 5, pigmento verde 36, pigmento verde 7, pigmento blanco 6, pigmento marrón 25, violeta básico 10, violeta básico 49, rojo ácido 51, rojo ácido 52, rojo ácido 14, azul ácido 9, amarillo ácido 23, rojo básico 10, rojo básico 108.

[0174] Los ejemplos de adhesivos son polivinilpirrolidona, polivinil acetato, alcohol polivinílico y tilosa.

[0175] Los auxiliares inertes apropiados son, por ejemplo, los siguientes: fracciones de aceite mineral de punto de ebullición medio a alto, tales como querosén y aceite diesel, además aceites de brea y aceites de origen vegetal o animal, hidrocarburos alifáticos, cíclicos y aromáticos, por ejemplo parafina, tetrahidronaftaleno, naftalenos alquilados y sus derivados, bencenos alquilados y sus derivados, alcoholes tales como metanol, etanol, propanol, butanol y ciclohexanol, cetonas tales como ciclohexanona o disolventes fuertemente polares, por ejemplo aminas tales como N-metilpirrolidona, y agua.

[0176] Los vehículos apropiados incluyen vehículos líquidos y sólidos.

[0177] Los vehículos líquidos incluyen *por ejemplo* disolventes no acuosos tales como hidrocarburos cíclicos y aromáticos, *por ejemplo* parafinas, tetrahidronaftaleno, naftalenos alquilados y sus derivados, bencenos alquilados y sus derivados, alcoholes tales como metanol, etanol, propanol, butanol y ciclohexanol, cetonas tales como ciclohexanona, disolventes fuertemente polares, *por ejemplo* aminas tales como N-metilpirrolidona, y agua así como mezclas de los mismos.

[0178] Los vehículos sólidos incluyen *por ejemplo* tierras minerales tales como sílices, gels de sílices, silicatos, talco, caolín, piedra caliza, cal, tiza, tierra arcillosa fina, loes, arcilla, dolomita, diatomita, sulfato de calcio, sulfato de magnesio y óxido de magnesio, materiales sintéticos del suelo,

000066

fertilizantes tales como sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio y ureas, y productos de origen vegetal, tales como harina de cereal, harina corteza de árbol, harina de madera y harina de cáscara de nuez, polvos de celulosa, u otros vehículos sólidos.

[0179] Los tensioactivos apropiados (adyuvantes, agentes humectantes, agentes de pegajosidad, dispersantes y también emulsionantes) son las sales de metal álcali, sales de metales alcalinos térreos y sales de amonio de ácidos sulfónicos aromáticos, por ejemplo ácidos lignosulfónicos (*por ejemplo* tipos Borrespers, Borregaard), ácidos fenolsulfónicos, ácidos naftalenosulfónico (tipos Morwet, Akzo Nobel) y ácido dibutilnaftalenosulfónico (tipos Nekal, BASF AG), y de ácidos grasos, alquil y alquilarilsulfonatos, alquil sulfatos, lauril éter sulfatos y sulfatos de alcohol grasos, y sales de hexa, hepta y octadecanoles sulfados, y también de glicol éteres de alcoholes grasos, condensados de naftaleno sulfonado y sus derivados con formaldehído, condensados de naftaleno o de los ácidos naftalenosulfónicos con fenol y formaldehído, polioxietileno octilfenol éter, isooctil-, octil- o nonilfenol etoxilado, alquilfenil o tributilfenil poliglicol éter, alquilaril poliéter alcoholes, isotridecil alcohol, condensados de alcohol graso/óxido de etileno, aceite de castor etoxilado, polioxietileno alquil éteres o polioxipropileno alquil éteres, lauril alcohol poliglicol éter acetato, sorbitol ésteres, proteínas y licores residuales de lignosulfito, proteínas desnaturalizadas, polisacáridos (*por ejemplo* metilcelulosa), almidones hidrofóbicamente modificados, alcohol polivinílico (tipos Mowiol, Clariant), policarboxilatos (tipos BASF AG, Sokalan), polialcoxilatos, polivinilamina (tipos BASF AG, Lupamine), polietilenoimina (tipos BASF AG, Lupasol), polivinilpirrolidona y copolímeros de los mismos.

[0180] Los polvos, materiales para siembra a voleo y polvos pueden prepararse mediante el mezclado o molienda concomitante del A.I.s junto con un vehículo sólido.

000067

[0181] Los gránulos, por ejemplo gránulos recubiertos, gránulos impregnados y gránulos homogéneos, pueden prepararse uniendo los A.I.s a vehículos sólidos.

[0182] Las formas de uso acuosas pueden prepararse a partir de concentrados de emulsión, suspensiones, pastas, polvos humectables o gránulos dispersables en agua añadiendo agua.

[0183] Para preparar las emulsiones, pastas o dispersiones en aceite, las composiciones herbicidas que comprenden un herbicida auxínico, y opcionalmente otros A.I.(s) agronómicos y/o sus sales y ésteres apropiados para uso agrícola, como tal o disueltos en un aceite o disolvente, pueden homogeneizarse en agua por medio de un agente humectante, agente de pegajosidad, dispersante o emulsionante. Alternativamente, también es posible preparar concentrados que comprenden compuesto activo, agente humectante, agente de pegajosidad, dispersante o emulsionante y, si se desea, disolvente o aceite, que son apropiados para la dilución con agua.

[0184] Las concentraciones de los herbicidas presentes en la composición herbicida que comprende un herbicida auxínico, y opcionalmente otros A.I.(s) agronómicos y/o sus sales y ésteres apropiados para uso agrícola puede variarse dentro de amplios rangos. En general, las formulaciones comprenden aproximadamente de 0,001 a 98% en peso, preferiblemente 0,01 a 95% en peso de al menos un ingrediente activo. Los A.I.s se emplean en una pureza de 90% a 100%, preferiblemente 95% a 100% (en conformidad con el espectro de RMN).

[0185] En la formulación, en algunas realizaciones, los herbicidas están presentes en forma suspendida, emulsionada o disuelta. La formulación en conformidad con la invención puede estar en forma de soluciones acuosas, polvos, suspensiones, también suspensiones o dispersiones acuosas altamente concentradas, aceitosas u otras suspensiones o dispersiones, emulsiones acuosas, microemulsiones acuosas, suspoemulsiones acuosas, dispersiones aceitosas, pastas, polvos, materiales para diseminación o gránulos.

000068

[0186] En diversas realizaciones, los herbicidas, por ejemplo, pueden formularse de la siguiente manera:

[0187] 1. Productos para dilución con agua

[0188] A Concentrados solubles en agua

[0189] 10 partes en peso del compuesto activo se disuelven en 90 partes en peso de agua o un disolvente soluble en agua. Como alternativa, se añaden agente/s humectante/s u otros adyuvantes. El compuesto activo se disuelve con la dilución con agua. Esto da una formulación con un contenido de compuesto activo de 10% en peso.

[0190] B Concentrados dispersables

[0191] 20 partes en peso del compuesto activo se disuelven en 70 partes en peso de ciclohexanona con adición de 10 partes en peso de un dispersante, por ejemplo polivinilpirrolidona. La dilución con agua da una dispersión. El contenido de compuesto activo es 20% en peso.

[0192] C Concentrados emulsionables

[0193] 15 partes en peso del compuesto activo se disuelven en 75 partes en peso de un disolvente orgánico (por ejemplo alquilaromaticos) con la adición de dodecilbencenosulfonato de calcio y etoxilato de aceite de castor (en cada caso 5 partes en peso). La dilución con agua da una emulsión. La formulación posee un contenido de compuesto activo de 15% en peso.

[0194] D Emulsiones

[0195] 25 partes en peso de compuesto activo se disuelven en 35 partes en peso de un disolvente orgánico (por ejemplo alquilaromaticos) con la adición de dodecilbencenosulfonato de calcio y etoxilato de aceite de castor (en cada caso 5 partes en peso). Esta mezcla se introduce en 30 partes en peso de agua por medio de un emulsionante (Ultraturrax) y se convierte en una emulsión homogénea. La dilución con agua da una emulsión. La formulación posee un contenido de compuesto activo de 25% en peso.

[0196] E Suspensiones

[0197] En un molino de bola agitado, 20 partes en peso de compuesto activo se trituran con la adición de 10 partes en peso

000063

de dispersantes y agente/s humectante/s y 70 partes en peso de agua o un disolvente orgánico para dar una suspensión de compuesto activo fino. La dilución con agua da una suspensión estable del compuesto activo. El contenido de compuesto activo en la formulación es 20% en peso.

[0198] F Gránulos dispersables en agua y gránulos solubles en agua

[0199] 50 partes en peso del compuesto activo se muelen finamente con la adición de 50 partes en peso de dispersantes y agente/s humectante/s y se convierten en gránulos dispersables en agua o solubles en agua por medio de dispositivos técnicos (por ejemplo extrusión, torre de pulverización, lecho fluidizado). La dilución con agua da una dispersión o solución estable del compuesto activo. La formulación posee un contenido de compuesto activo de 50% en peso.

[0200] G Polvos dispersables en agua y polvos solubles en agua

[0201] 75 partes en peso del compuesto activo se muelen en un molino con rotor-estator con la adición de 25 partes en peso de dispersantes, agente/s humectante/s y gel de sílice. La dilución con agua da una dispersión o solución estable del compuesto activo. El contenido del compuesto activo de la formulación es 75% en peso.

[0202] H Formulaciones en gel

[0203] En un molino de bola, 20 partes en peso de compuesto activo, 10 partes en peso de dispersante, 1 parte en peso de agente gelificante y 70 partes en peso de agua o de un disolvente orgánico se mezclan para dar una suspensión fina. La dilución con agua da una suspensión estable con contenido de compuesto activo de 20% en peso.

[0204] 2. Productos para ser aplicados sin diluir

[0205] I Polvos

[0206] 5 partes en peso del compuesto activo se muelen finamente y se mezclan íntimamente con 95 partes en peso de caolín finamente dividido. Esto da un polvo con un contenido de compuesto activo de 5% en peso.

[0207] J Gránulos (GR, FG, GG, MG)

000070

[0208] 0,5 partes en peso de compuesto activo e muelen finamente y se unen con 99,5 partes en peso de vehículos. Los métodos actuales aquí son extrusión, secado por pulverización o el lecho fluidizado. Esto da gránulos para ser aplicados sin diluir con un contenido de compuesto activo de 0,5% en peso.

[0209] K Soluciones ULV (UL)

[0210] 10 partes en peso de compuesto activo se disuelven en 90 partes en peso de un disolvente orgánico, por ejemplo xileno. Esto da un producto para se aplicado sin diluir con un contenido de compuesto activo de 10% en peso.

[0211] Las formas de uso acuosas pueden prepararse a partir de concentrados de emulsión, suspensiones, pastas, polvos humectables o gránulos dispersables en agua añadiendo agua.

[0212] Los herbicidas o las composiciones herbicidas que los comprenden pueden aplicarse en preemergencia, postemergencia o preplanta, o junto con la semilla. Es posible aplicar la composición herbicida o los compuestos activos aplicando la semilla, pretreatada con las composiciones herbicidas o compuestos activos, de una planta de cultivo.

[0213] En otra realización, los herbicidas o composiciones herbicidas pueden aplicarse tratando la semilla. El tratamiento de las semillas comprende esencialmente todos los procedimientos familiares para la persona experta en el arte (por ejemplo, preparación de semillas, recubrimiento de semillas, espolvoreo de semilla, lavado de semillas, recubrimiento de película de semilla, recubrimiento multicapa de semilla, incrustado de semillas, desuerado de semillas y peleteo de semillas). En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas pueden aplicarse diluidas o sin diluir.

[0214] En una realización, el saflufenacil y opcionalmente otros A.I.(s) agronómicos, pueden mezclarse con un gran número de representantes de otros grupos de ingredientes activos herbicidas o reguladores de crecimiento y después aplicarse en forma concomitante. Los componentes apropiados para las mezclas son, por ejemplo, 1,2,4-tiadiazoles, 1,3,4-tiadiazoles, amidas, ácido aminofosfórico y sus derivados, aminotriazoles, anilidas, ácido (het)ariloxialcanoicos y sus

000071

derivados, ácido benzoico y sus derivados, benzotiadiazinonas, 2-aroil-1,3-ciclohexanedionas, 2-hetaroil-1,3-ciclohexano-dionas, hetaril aril cetonas, benzilisoxazolidinonas, derivados de meta-CF₃-fenil, carbamatos, ácido quinolinacarboxílico y sus derivados, cloroacetanilidas, derivados de ciclohexenona oxima éter, diazinas, ácido dicloropropionico y sus derivados, dihidro-benzofuranos, dihidrofuran-3-onas, dinitroanilinas, dinitrofenoles, difenil éteres, dipiridilos, ácidos halocarboxílicos y sus derivados, ureas, 3-feniluracilos, imidazoles, imidazolinonas, N-fenil-3,4,5,6-tetrahidroftalimidas, oxadiazoles, oxiranos, fenoles, ésteres ariloxi- y hetariloxifenoxipropiónico, ácido fenilacético y sus derivados, ácido 2-fenilpropiónico y sus derivados, pirazoles, fenilpirazoles, piridazinas, ácido piridinecarboxílico y sus derivados, pirimidil éteres, sulfonamidas, sulfonilureas, triazinas, triazinonas, triazolinonas, triazolcarboxamidas, uracilos, fenil pirazolinas y isoxazolinas y derivados de los mismos. Para los fines del este párrafo, los miembros herbicidas auxínicos están excluidos de las siguientes clases: ácido benzoico y sus derivados; ácido quinolinecarboxílico y sus derivados; ácido 2-fenilpropiónico y sus derivados; y ácido piridinecarboxílico y sus derivados.

[0215] Además puede ser beneficioso aplicar los herbicidas solos o en combinación con otros herbicidas, o además en forma de una mezcla con otros agentes de protección de cultivos, por ejemplo junto con agentes para controlar pestes o hongos fitopatógenos o bacterias. También es de interés la miscibilidad con soluciones e sales minerales, que se emplean para tratar deficiencias de elementos traza y nutricionales. También pueden añadirse otros aditivos tales como aceites no fitotóxicos y concentrados aceitosos.

[0216] Además, puede ser útil aplicar los herbicidas en combinación con protectores. Los protectores son compuestos químicos que previenen o reducen la lesión inducida por herbicidas a plantas útiles sin tener un impacto importante en la acción herbicida de los herbicidas. Pueden aplicarse antes de las siembras (por ejemplo en los tratamientos de semillas, brotes

. 000072

o plantas de semillero) o en la aplicación de preemergencia o aplicación de postemergencia de la planta útil. Los protectores y los herbicidas pueden aplicarse simultáneamente o en sucesión.

[0217] Los protectores apropiados son *por ejemplo* ácidos (quinolin-8-oxi)acético, ácidos 1-fenil-5-haloalquil-1H-1,2,4-triazol-3-carboxílico, ácidos 1-fenil-4,5-dihidro-5-alquil-1H-pirazol-3,5-dicarboxílico, ácidos 4,5-dihidro-5,5-diaril-3-isoxazol carboxílico, dicloroacetamidas, alfa-oximinofenilacetanitrilos, acetofenonoximas, 4,6-dihalo-2-fenilpirimidinas, N-[[4-(aminocarbonil)fenil]sulfonil]-2-benzoico amidas, anhídrido 1,8-naftalico, ácidos 2-halo-4-(haloalquil)-5-tiazol carboxílico, fosfortiolatos y N-alquil-O-fenil-carbamatos y sus sales aceptables para uso agrícola y sus derivados aceptables para uso agrícola, dichas amidas, ésteres, y tioésteres, siempre que tengan un grupo ácido.

[0218] Los ejemplos de protectores son benoxacor, cloquintocet, coometrinil, cipro sulfamida, diclormid, diciclonon, dietolato, fenclorazol, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, isoxadifen, mefenpir, mefenato, anhídrido naftálico, oxabetrinil, 4-(dicloroacetil)-1-oxa-4-azaspiro[4.5]decano (MON4660, CAS 71526-07-3) y 2,2,5-trimetil-3-(dicloroacetil)-1,3-oxazolidina (R-29148, CAS 52836-31-4).

[0219] Aquellos expertos en el arte reconocerán que algunos de los herbicidas y/o protectores mencionados más arriba son capaces de formar isómeros geométricos, por ejemplo isómeros E/Z. Es posible utilizar ambos, los isómeros puros y mezclas de los mismos, en las composiciones en conformidad con la invención. Además, algunos de los herbicidas y/o protectores mencionados más arriba poseen uno o más centros de quiralidad y, como consecuencia, están presentes como enantiómeros o diastereómeros. Es posible utilizar ambos, los enantiómeros y diastereómeros puros y sus mezclas, en las composiciones en conformidad con la invención. En particular, algunos de los herbicidas de ariloxifenoxi propionato son quirales, y comúnmente se utilizan algunos de ellos en forma enantiopura o enantioméricamente enriquecida, por ejemplo clodinafop, cihalofop, fenoxaprop-P, fluazifop-P, haloxifop-P, metamifop, propaquizafop o quizalofop-

. 000073

P. Como otro ejemplo, puede utilizarse glufosinato en forma enantiopura o enantioméricamente enriquecida, también conocido como glufosinato-P.

[0220] Aquellos expertos en el arte reconocerán que en la práctica de la invención puede utilizarse cualquier derivado de los herbicidas y/o protectores arriba mencionados, por ejemplo sales y ésteres apropiados para uso agrícola.

[0221] Métodos para controlar las malezas

[0222] Las plantas tolerantes a herbicidas de la invención pueden utilizarse en conjunción con un herbicida al que son tolerantes. Los herbicidas pueden aplicarse a las plantas de la invención utilizando cualquier técnica conocida por aquellos expertos en el arte. Los herbicidas pueden aplicarse en cualquier punto en el proceso de cultivo de plantas. Por ejemplo, los herbicidas pueden aplicarse en presembrado, en la siembra, en preemergencia, postemergencia o combinaciones de los mismos. Los herbicidas pueden aplicarse a las semillas y secarse para formar una capa en las semillas.

[0223] En algunas realizaciones, las semillas son tratadas con un protector, seguido por una aplicación postemergente de un saflufenacil. En una realización, la aplicación postemergente del saflufenacil es aproximadamente 7 a 10 días después de la siembra de las semillas tratadas con protector. En algunas realizaciones, el protector es cloquintocet, diclormid, fluxofenim, o combinaciones de los mismos.

[0224] En otros aspectos, la presente invención proporciona un método para controlar malezas en un sitio para el crecimiento de una planta o parte de planta de la misma, el método que comprende: aplicar al sitio una composición que comprende un saflufenacil.

[0225] En algunos aspectos, la presente invención proporciona un método para controlar malezas en un sitio para el crecimiento de una planta, el método que comprende: aplicar al sitio una composición herbicida que comprende saflufenacil; en donde dicho sitio es: (a) un sitio que contiene: una planta o una semilla capaz de producir dicha planta; o (b) un sitio que será

. 000074

después de que se realiza dicha aplicación para contener la planta o la semilla; en donde la planta o la semilla comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, siendo el promotor capaz de expresar un polipéptido del citocromo P450 codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil.

[0226] Las composiciones herbicidas de la presente pueden aplicarse, *por ejemplo*, como tratamientos foliares, tratamientos de tierra, tratamientos de semillas, o inundación de tierra. La aplicación puede realizarse, *por ejemplo*, mediante pulverización, espolvoreo, siembra a voleo, o cualquier otro método conocido útil en el arte.

[0227] En una realización, los herbicidas pueden utilizarse para controlar el crecimiento de malezas que pueden encontrarse en crecimiento en las inmediaciones de las plantas tolerantes a herbicidas de la invención. En las realizaciones de este tipo, un herbicida puede aplicarse a un lote en el que las plantas tolerantes a herbicidas de la invención están creciendo en las inmediaciones de las malezas. Un herbicida al que la planta tolerante al herbicida de la invención es tolerante después puede aplicarse al lote en una concentración suficiente para matar o inhibir el crecimiento de maleza. Las concentraciones de herbicida suficientes para matar o inhibir el crecimiento de malezas son conocidos en el arte y se divulgan más arriba.

[0228] En otras realizaciones, la presente invención proporciona un método para controlar malezas en las inmediaciones de una planta tolerante al saflufenacil de la invención. El método comprende aplicar una cantidad efectiva de un saflufenacil a las malezas y a la planta tolerante al herbicida auxínico, en donde la planta posee tolerancia incrementada al herbicida auxínico en comparación con una planta de tipo salvaje. En algunas realizaciones, las plantas tolerantes al saflufenacil de la invención son preferiblemente plantas de cultivo, incluyendo, pero sin limitarse a, girasol, alfalfa,

000075

especie *Brassica*, soja, algodón, alazor, maní, tabaco, tomate, papa, trigo, arroz, maíz, sorgo, cebada, centeno, mijo, y sorgo.

[0229] En otros aspectos, el/los herbicida/s (por ejemplo, saflufenacil) también pueden utilizarse como un tratamiento de semilla. En algunas realizaciones, una concentración efectiva o una cantidad efectiva de herbicida/s, o una composición que comprende una concentración efectiva o una cantidad efectiva de herbicida/s puede aplicarse directamente a las semillas previo a o durante la siembra de las semillas. Las formulaciones de tratamiento de semillas adicionalmente pueden comprender ligantes y opcionalmente colorantes.

[0230] Los ligantes pueden añadirse para mejorar la adhesión de los materiales activos en las semillas después del tratamiento. En unas realizaciones, los ligantes apropiados son tensioactivos EO/PO de copolímeros de bloqueo sino también polivinilalcoholes, polivinilpirrolidonas, poliacrilatos, polimetacrilatos, polibutenos, poliisobutilenos, poliestireno, polietileneaminas, polietileneamidas, polietileneiminas (Lupasol®, Polymin®), poliéteres, poliuretanos, polivinilacetato, tilosa y copolímeros obtenidos de estos polímeros. Opcionalmente, también pueden incluirse colorantes en la formulación. Los colorantes o tinturas apropiadas para las formulaciones de tratamiento de semillas son Rhodamin B, C.I. Pigmento rojo 112, C.I. disolvente rojo 1, pigmento azul 15:4, pigmento azul 15:3, pigmento azul 15:2, pigmento azul 15:1, pigmento azul 80, pigmento amarillo 1, pigmento amarillo 13, pigmento rojo 112, pigmento rojo 48:2, pigmento rojo 48:1, pigmento rojo 57:1, pigmento rojo 53:1, pigmento naranja 43, pigmento naranja 34, pigmento naranja 5, pigmento verde 36, pigmento verde 7, pigmento blanco 6, pigmento marrón 25, violeta básico 10, violeta básico 49, rojo ácido 51, rojo ácido 52, rojo ácido 14, azul ácido 9, amarillo ácido 23, rojo básico 10, rojo básico 108.

[0231] El término tratamiento de semillas comprende todas las técnicas de tratamiento de semillas apropiadas conocidas en el arte, tales como preparación de semillas, recubrimiento de semillas, espolvoreo de semillas, lavado de semillas, y peleteo de semillas. En una realización, la presente invención

. 000076

proporciona un método para tratar la tierra mediante la aplicación, en particular en la sembradora: de una formulación granular que contiene saflufenacil como una composición/formulación (por ejemplo, una formulación granular), con opcionalmente uno o más vehículos sólidos o líquidos, aceptables para uso agrícola y/o opcionalmente con uno o más tensioactivos aceptables para uso agrícola. Este método se emplea favorablemente, por ejemplo, en lechos de semillas de cereales, maíz, algodón, y girasol.

[0232] La presente invención también comprende semillas recubiertas con o que contienen una formulación de tratamiento de semillas que comprende saflufenacil y al menos otro herbicida tal como, *por ejemplo*, un inhibidor de AHAS seleccionado del grupo que consiste en amidosulfurona, azimsulfurona, bensulfurona, clorimurona, clorsulfurona, cinosulfurona, ciclosulfamurona, etametsulfurona, etoxisulfurona, flazasulfurona, flupirsulfurona, foramsulfurona, halosulfurona, imazosulfurona, iodosulfurona, mesosulfurona, metsulfurona, nicosulfurona, oxasulfurona, primisulfurona, prosulfurona, pirazosulfurona, rimsulfurona, sulfometurona, sulfosulfurona, tifensulfurona, triasulfurona, tribenurona, trifloxisulfurona, triflusulfurona, tritosulfurona, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazetapir, cloransulam, diclosulam, florasulam, flumetsulam, metosulam, penoxsulam, bispiribac, piriminobac, propoxicarbazona, flucarbazona, piribenzoxim, piriftalid y piritiobac.

[0233] El término "recubierta con y/o que contiene" generalmente significa que el ingrediente activo está en su mayor parte en la superficie del producto de propagación en el momento de aplicación, aunque una mayor o menor parte del ingrediente puede penetrar en el producto de propagación, dependiendo del método de aplicación. Cuando dicho producto de propagación se (re)planta, puede absorber el ingrediente activo.

[0234] En algunas realizaciones, la aplicación de tratamiento de semillas con saflufenacil o con una formulación que comprende saflufenacil se lleva a cabo mediante pulverización o espolvoreo de las semillas antes de la siembra de las plantas y antes de la emergencia de las plantas.

. 000077

[0235] En otras realizaciones, en el tratamiento de semillas, las formulaciones correspondientes se aplican mediante tratamiento de las semillas con una cantidad efectiva de saflufenacil o una formulación que comprende saflufenacil.

[0236] En otros aspectos, la presente invención proporciona un método para combatir la vegetación no deseada o controlar malezas que comprende poner en contacto las semillas de las plantas tolerantes al saflufenacil de la presente invención antes de la siembra y/o después de la pregerminación con saflufenacil. El método además puede comprender sembrar las semillas, por ejemplo, en tierra en un campo o en un medio de loteo en invernadero. El método encuentra particular uso en combatir vegetación no deseada o controlar malezas en las inmediaciones inmediatas de la semilla. El control de la vegetación no deseada se entiende como matar las malezas y/o de otra manera retardar o inhibir el crecimiento normal de las malezas. Las malezas, en el sentido más amplio, se entienden como todas aquellas plantas que crecen en los sitios donde no son deseadas.

[0237] Las malezas de la presente invención incluyen, por ejemplo, malezas dicotiledóneas y monocotiledóneas. Las malezas dicotiledóneas incluyen, pero no se limitan a, malezas de los géneros: *Sinapis*, *Lepidium*, *Galium*, *Stellaria*, *Matricaria*, *Anthemis*, *Galinsoga*, *Chenopodium*, *Urtica*, *Senecio*, *Amaranthus*, *Portulaca*, *Xanthium*, *Convolvulus*, *Ipomoea*, *Polygonum*, *Sesbania*, *Ambrosia*, *Cirsium*, *Carduus*, *Sonchus*, *Solanum*, *Rorippa*, *Rotala*, *Lindernia*, *Lamium*, *Veronica*, *Abutilon*, *Emex*, *Datura*, *Viola*, *Galeopsis*, *Papaver*, *Centaurea*, *Trifolium*, *Ranunculus*, y *Taraxacum*.

[0238] Las malezas monocotiledóneas incluyen, pero no se limitan a, malezas de los géneros: *Echinochloa*, *Setaria*, *Panicum*, *Digitaria*, *Phleum*, *Poa*, *Festuca*, *Eleusine*, *Brachiaria*, *Lolium*, *Bromus*, *Avena*, *Cyperus*, *Sorgo*, *Agropyron*, *Cynodon*, *Monochoria*, *Fimbristylis*, *Sagittaria*, *Eleocharis*, *Scirpus*, *Paspalum*, *Ischaemum*, *Sphenoclea*, *Dactyloctenium*, *Agrostis*, *Alopecurus*, y *Apera*.

000078

[0239] Además, las malezas de la presente invención pueden incluir, por ejemplo, plantas de cultivo que están creciendo en una sitio no deseado. Por ejemplo, una planta de maíz voluntaria que esta en un campo que predominantemente comprende plantas de soja puede ser considerada una maleza, si la planta de maíz no es deseada en el campo de las plantas de soja.

[0240] En otras realizaciones, en el tratamiento de semillas, las formulaciones correspondientes se aplican mediante el tratamiento de las semillas con una cantidad efectiva de saflufenacil o una formulación que comprenden tsaflufenacil.

[0241] Aún en otros aspectos, el tratamiento de los sitios, plantas, parte de plantas, o semillas de la presente invención comprende la aplicación de una composición aceptable para uso agronómico que no contiene un A.I. En una realización, el tratamiento comprende la aplicación de una composición aceptable para uso agronómico que no contiene un A.I. de saflufenacil. En algunas realizaciones, el tratamiento comprende la aplicación de una composición aceptable para uso agronómico que no contiene un A.I. de saflufenacil, en donde la composición comprende uno o más vehículos aceptables para uso agronómico, diluyentes, excipientes, reguladores del crecimiento de plantas, y similares. En otras realizaciones, el tratamiento comprende la aplicación de una composición aceptable para uso agronómico que no contiene un A.I. de saflufenacil, en donde la composición comprende un adyuvante. En una realización, el adyuvante es un tensioactivo, un esparcidor, un engomador, un agente penetrante, un agente de control de flujo, un aceite de cultivo, un emulsionante, un agente de compatibilidad, o combinaciones de los mismos.

[0242] Será fácilmente evidente para uno con experiencia común en las artes relevantes que otras modificaciones apropiadas y adaptaciones a los métodos y aplicaciones descritas en la presente son obvias y pueden realizarse sin apartarse del alcance de la invención o cualquier realizaciones de la misma. Habiendo ahora descrito la presente invención en detalle, la misma se entenderá más claramente mediante la referencia a los siguientes ejemplos, que se incluyen en la presente para fines de

000079

ilustración solamente y no tienen como objetivo ser restrictivas de la invención.

[0243] Si bien la invención anterior ha sido descrita en algún detalle para los fines de claridad y entendimiento, uno experto en el arte apreciará a partir de la lectura de esta divulgación que pueden realizarse diversos cambios en forma y detalles sin apartarse del alcance verdadero de la invención y reivindicaciones anexadas. Todas las patentes y publicaciones citadas en la presente se incorporan completamente en la presente por referencia.

[0244] **Ejemplos**

[0245] **Ejemplo 1**

[0246] **Análisis de expresión de genes P450 monocotiledóneos inducidos por saflufenacil y protector**

[0247] Se diseñaron experimentos en arroz, trigo, y maíz para identificar los genes P450 inducidos por la aplicación de protector y/o saflufenacil. Se sembraron diez semillas por pote de 4 pulgadas llenado con tierra Midwest y se permitió que germinen durante 4-5 días en condiciones de invernadero estándar. Una vez que la aparición desde la tierra fue evidente, las plantas de semillero se pulverizaron en conformidad con el protocolo que se muestra en la Tabla 15.

[0248] Tabla 15. Protocolo de pulverización para plantas de semillero de trigo, arroz, y maíz utilizadas para el análisis de expresión de P450.

Muestra	tratamiento	Adyuvante de aceite de semilla metilado	Protector (500 g ia/ha)	saflufenacil (g i.a./ha)
trigo	1	0	0	0
	2	0,1% v/v	0	0
	3	0,1% v/v	Cloquinto cet	0
	4	0,1% v/v	diclormid	0
	5	0,1% v/v	0	400

000080

	6	0,1% v/v	0	800
	7	0,1% v/v	cloquinto cet	400
	8	0,1% v/v	cloquinto cet	800
	9	0,1% v/v	diclormid	400
	10	0,1% v/v	diclormid	800
arroz	1	0	0	0
	2	0,1% v/v	0	0
	3	0,1% v/v	cloquinto cet	0
	4	0,1% v/v	diclormid	0
	5	0,1% v/v	0	400
	6	0,1% v/v	0	800
	7	0,1% v/v	cloquinto cet	400
	8	0,1% v/v	cloquinto cet	800
	9	0,1% v/v	diclormid	400
	10	0,1% v/v	diclormid	800
maíz	1	0	0	0
	2	0,1% v/v	0	0
	3	0,1% v/v	diclormid	0
	4	0,1% v/v	0	400
	5	0,1% v/v	0	800
	6	0,1% v/v	diclormid	400
	7	0,1% v/v	diclormid	800

[0249] Hubo 7-10 tratamientos independientes por experimento, cada uno llevado a cabo por duplicado. Veinticuatro horas después del tratamiento, todo el tejido arriba del tegumento de la semilla se recolectó y se congelaron instantáneamente en Nitrógeno líquido. El tejido posteriormente se molió mientras estaba congelado y el ARN se aisló utilizando un protocolo Versagene de Gentra Systems modificado. El ARN se etiquetó y se hibridizó en arreglos de chip genético de trigo, arroz, o maíz en conformidad con protocolos estándar de

000081

Affymetrix. Los datos se normalizaron por RMA, se sustrajo la información básica, y se normalizó el cuantil.

[0250] Los conjuntos de sondas correspondientes a los potenciales genes P450 se identificaron a través de búsquedas de homología de secuencias que comparaban la secuencia de nucleótidos traducida del conjunto de sondas con la secuencia de aminoácidos de los P450s conocidos en arroz y Arabidopsis (programa blastx). Las secuencias fueron consideradas potenciales P450s cuando se cumplían los criterios de al menos el 50% de identidad y dentro de una longitud de al menos 40 aminoácidos. Se identificó un total de 349 secuencias blanco de P450 de trigo y 460 de maíz. Se utilizó el software Genedata Expressionist para generar tablas ANOVA con anotación génica. Se condujeron ensayos de expresión diferencial utilizando SAS9.1.

[0251] Para el maíz, 43 de los 510 conjuntos de sondas de P450 se expresaron diferencialmente en un $FDR \leq 0,05$ en nivel. Los conjuntos de sondas que se expresaron significativamente diferencialmente y mostraron una inducción de 4-10 veces con el tratamiento en no pulverizado y/o adyuvante solamente se identificaron los controles y fueron localizados para la clonación posterior y transformación en diversos sistemas vegetales descritos más abajo. Los gráficos que indican la expresión de los genes P450 de arroz y maíz con mayor inducción se muestran en la Figura 1. En base a estos datos, 9 genes de arroz y 4 genes de maíz se eligieron para el ensayo en los ensayos de plantas con tolerancia rápida. Aunque se indujeron varias transcripciones de trigo con el tratamiento, solamente un gen tenía secuencia de longitud completa conocida, TaCYP709C1. Su homólogo más cercano en arroz es OsjCYP72A1. Por esta razón, solamente se incluyó este gen del trigo en análisis posteriores. Las secuencias de aminoácidos de los productos génicos identificados en esta selección se compararon y se indica un árbol relacional en la Figura 2. También se proporciona en la Tabla 16 una tabla por pares de las secuencias divulgadas en la presente que confieren tolerancia al saflufenacil.

[0252] Tabla 16. Tabla de alineación de los genes P450 que se descubrió que confieren tolerancia al saflufenacil según

000082

lo descrito en este documento. La identidad de secuencia de aminoácidos se indica como un porcentaje de la alineación global.

[0253] Tabla 16. Tabla de identidad de secuencia.

	NSF1	OsCYP72A15	OsCYP73A38	OsjCYP81A
NSF1		13	23	6
OsCYP72A15			19	47
OsCYP73A38				20
OsjCYP81A6				30

[0254] Los genes P450 de monocotiledóneas seleccionados se clonaron generando vectores de transformación de plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas utilizando procedimientos de clonación estándar. La expresión de P450 se impulsó mediante el promotor constitutivo Ubiquitina de Maíz para la expresión de monocotiledóneas y el promotor constitutivo Ubiquitina de perejil para la expresión de dicotiledóneas.

[0255] **Ejemplo 2**

[0256] Los embriones inmaduros de maíz (ies: JHAX(HiIIXA188) se aislaron de la mazorca de maíz esterilizada superficial (9-10 días posteriores a la polinización) y se cultivaron durante 1 semana en medios M-MS-101 (Tabla 17).

[0257] Tabla 17. Medios de maíz.

Ingredie ntes	Prove edor	M- MS- 101	M- LS- 213	M- LS- 513	M- LS- 616	M-MS- 710	R- N6- 100	M- LS- 002	M- LS- 014
MS Sales M-5524	Phyto tech	4,3 g/L	4,3 g/L	4,3 g/L	2,4 g/L	4,3 g/L		4,3 g/L	4,3 g/L
Sales N6	Duche fa						3,96 g/L		
vitamina s N6 1000x soln	Duche fa						1x		
Sacarosa	VWR	30 g/L	20 g/L	30 g/L	20 g/l	30 g/L		68,5 g/L	20 g/L

000083

Glucosa	VWR							36 g/L	10 g/L
Maltosa	VWR						30 g/L		
Ácido Casamino	BD						300 mg/L	1 g/L	
Ácido Nicotini co	Sigma		0,5 mg/L	0,5 mg/L	0,5 mg/L	0,5 mg/L		0,5 mg/L	0,5 mg/L
Piridoxi na HCl	Sigma		0,5 mg/L	0,5 mg/L	0,5 mg/L	0,5 mg/L		0,5 mg/L	0,5 mg/L
Tiamina HCl	Sigma		1 mg/L	1 mg/L	1 mg/L	1 mg/L		1 mg/L	1 mg/L
Mio- inositol	Sigma		100 mg/L	100 mg/L	100 mg/L	100 mg/L		100 mg/L	100 mg/L
L- Prolina	Sigma	2,9 g/L	700 gm/L	700 gm/L		1,16 g/L	2,9 g/L		700 gm/L
MES	Sigma		500 mg/L	500 mg/L	500 mg/L	500 mg/L	500 mg/L		500 mg/L
hidrolis ato de caseína	Sigma	100 mg/L				1 g/L			
monohidr ato de L- Asparagi na	Sigma					150 mg/L			
--> pH		5,8	5,8	5,8	5,8	5,7	5,8	5,2	5,8
Gelrite	Duche fa	2,0 g/L			2,0 g/L				
Agar purifica do	Sigma		8,0 g/L	8,0 g/L		8,0 g/L			10 g/L
--> Autoclav e (min)		20	20	20	20	20	20		20
2,4-D	Sigma	1,5	0,5			1	2	1,5	1,0

		mg/L	mg/L			mg/L	mg/L		mg/L
Vitaminas MS	Sigma	1,0mg/mL							
Nitrato de plata	VWR	15µM							15 µM
Timentina	Bellamy DS	150mg/L							
Picloram	Sigma		2 mg/L						
Kinetina	Sigma			0,5 mg/L					
Acetosiringona	Aldrich							200 µM	200 µM

[0258] Los embriones con callo embriogénico se distribuyeron aleatoriamente en 0, 50, 100, 250, 500, 750 o 1000 nM de medios que contenían saflufenacil (M-LS-213 modificado: Tabla 17). La respuesta se clasificó según lo establecido más arriba. Dos placas se utilizaron /nivel/condición y 10 callos/placa. El callo en crecimiento se transfirió además a medios de regeneración (M-LS-513 modificado: Tabla 17) con los niveles anteriores de saflufenacil. Después de la formación de brotes, los brotes en crecimiento se transfirieron a cajas de arraigo que contenían M-LS-616 (Tabla 17) con las concentraciones de saflufenacil mencionadas más arriba y concentraciones adicionales de 2 y 3 µM.

[0259] **Ejemplo 3**

[0260] **Transformación de embriones inmaduros de maíz y respuesta al herbicida**

[0261] Transformación de embriones inmaduros: los embriones inmaduros se transformaron en conformidad con el procedimiento detallado en el documento WO2006/136596 para Peng et al. La excepción fue que una proporción de los embriones - 25 en la mayoría de los casos - se colocaron en los medios que contenían saflufenacil y se mantuvieron a la luz para la selección directa. Los embriones restantes en cada experimento se seleccionaron en seguimiento según lo descrito. Las plantas

000085

se ensayaron utilizando análisis Taqman con el blanco siendo el terminador nos que está presente en todas las construcciones. Las plantas de apariencia saludables se enviaron al invernadero para el fortalecimiento y posterior ensayo de pulverización. Tal como con las células BMS, se utilizó RCB958 como control tanto para la transformación, selección de saflufenacil, como para el ensayo de pulverización.

[0262] Un total de 82 plantas transgénicas de maíz (2 construcciones de interés y 1 construcción de control) se suministraron al invernadero en cultivo tisular. Las plantas se transplantaron individualmente en tierra MetroMix 360 en lotes de 4". Una vez que habían estado en el invernadero (ciclo día/noche de 27°C /21°C con longitud de día de 14 horas soportadas por lámparas de sodio a alta presión de 600W), se permitió que crezcan durante 14 días. Después fueron pulverizadas con un tratamiento de [200 g i.a./ha] saflufenacil + MSO al 1,0% v/v. Las evaluaciones de lesión por herbicida se tomaron ambos días 2 y 7 posteriores a la pulverización para buscar lesión en nuevos puntos de crecimiento y la salud general de la planta. Las sobrevivientes principales se transplantaron en potes de galón llenados con MetroMix 360 para la producción de semillas.

[0263] Las plantas transgénicas T0 que representaban los eventos indicados en la Figura 3 fueron transplantadas al invernadero y pulverizadas según lo indicado en la sección de métodos. Justo a los dos días posteriores a la pulverización la mayoría de las plantas mostraron daño grave en sus puntos de crecimiento, y principal daño de estrés en el tejido de la hoja donde el herbicida hizo contacto. Sin embargo, varios eventos transgénicos independientes que expresaron OsCYP72A15, OsjCYP81A6, y OsCYP73A38 mostraron tolerancia incrementada según lo indicado por los niveles de lesión de 2 y 3.

[0264] **Ejemplo 4**

[0265] **Transformación de la soja y respuesta de la raíz al herbicida**

[0266] Se utilizó Soja cv William 82 en todos los experimentos. Las semillas se esterilizaron y se germinaron en medio de germinación de semilla durante 7 d según lo descrito

000086

por Hong et al., In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant 2007: 43: 558-568 (2007). Los epicótilos fueron completamente eliminados de las plantas de semillero, y los hipocótilos 0,5 a 1 cm debajo del nodo cot se cortaron. La superficie cortada de los hipocótilos fue el blanco para la infección con *Agrobacterium* y la regeneración de raíz. Los *Agrobacterium rhizogenes* SHA17 desarmada (Mankin et al., In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant, 43: 521-535 (2007)) que albergaba todos los vectores binarios tales como RTP3137 se cultivó en medio de crecimiento YEP que contenía 50 mg/L de canamicina durante 2-4 d. Los extremos cortados de los hipocótilos preparados según lo anterior se sumergieron en células de *Agrobacterium* en placas YEP, y después se colocaron en placa de agar al 1% (100 x 25 mm). Las placas se sellaron con parafilm o cinta de 3MM. Los explantes de hipocótilos se co-cultivaron con *Agrobacterium* durante 7 a 10 días bajo luz. Después de 7 a 10 días de co-cultivo, los explantes de hipocótilos se transfirieron a medio de inducción de raíz con selección de arsenal (imazapir) (medio de inducción de raíz contenía $\frac{1}{2}$ de sales MS y $\frac{1}{2}$ de vitaminas B5, 20 g/l de sacarosa, 7 g/l de agar purificado, 1 mg/l de ácido naftalenoacético (NAA), 400 mg/l de timentina y 1 μ M de arsenal). Después de 3 días para el medio de inducción de raíz, los hipocótilos se transfirieron a medio de crecimiento de raíz sin reguladores de crecimiento que contenía $\frac{1}{5}$ de sales MS y $\frac{1}{5}$ de vitaminas B5, 20 g/l de sacarosa, 400 mg/l de timentina, 1 μ M de arsenal y 7 g/l de geirite para el alargamiento de raíz. Las raíces alargadas usualmente se obtuvieron después de 12 a 20 días en este medio.

[0267] Las curvas de mortalidad con saflufenacil se determinaron en un experimento preliminar cultivando explantes de hipocótilo infectados con *Agrobacterium* en medio complementado con diversas cantidades de saflufenacil (0, 25, 50, 75, 200, 400, 600, 800, 1000 nM). En este experimento, se utilizó SHA17 que contenía construcción de control. Se eligió saflufenacil en 400 nM como la concentración óptima para ensayar la tolerancia.

[0268] *Ensayo de crecimiento de raíz:* los explantes de hipocótilos que contenían raíces transgencias (cultivadas en medio de crecimiento de raíz durante 10 a 12 días) se

000087

transfirieron a medio que contenía saflufenacil (1/5 de sales MS y 1/5 de vitaminas B5, 20g/L de sacarosa, 200 mg/L de timentina, 7 g/L de gelrite y 400 nM de saflufenacil). Las raíces se empujaron al medio. Después del cultivo de 2 a 3 semanas, el crecimiento de raíces se registró y los datos se recolectaron utilizando la construcción con AHAS II solamente como control. Si las raíces se alargaban más y producían raíces secundarias, y las puntas de raíces permanecían blancas o amarillo cremoso, las raíces eran consideradas como tolerantes al saflufenacil.

[0269] *Ensayo de penetración de raíz:* Los explantes de hipocótilos que contenían raíces transgénicas (cultivadas en medio de crecimiento durante 20 días) se transfirieron al mismo medio según lo anterior, pero las raíces se colocaron en la superficie del medio, en vez de dentro del medio. Las raíces que penetraron en el medio con puntas de raíz blancas se alargaron por hasta un mínimo de 0,5 cm en longitud fueron consideradas como tolerantes al saflufenacil.

[0270] Hasta la actualidad se ensayaron 18 construcciones que contenían diversos GOIs P450 utilizando los dos métodos según los descrito más arriba, las raíces que contenían construcción RTP3173 (GOI: ZmNSF1) mostraron tolerancia al saflufenacil en base al crecimiento de raíz y capacidad de penetración de raíz. Las raíces que contenían construcción RTP 3155 (GOI: OsjCYP72A1) mostraron leve tolerancia en comparación con el (Tabla 18).

[0271] Tabla 18. Resumen de experimentos de tolerancia al saflufenacil que utilizan raíces TRAP de soja.

Construcciones	Explantes	Explantes con raíces fuertes	Raíz fuerte que penetró el medio	Tasa de tolerancia
	número			
Experimento 1				
NH4-5 (ck)	15	0	0	0
RTP3173	15	4	3	+++
RTP3034	15	1	0	0
RTP3155	15	3	1	+
RTP3435	15	0	0	0

000088

RTP3432	15	0	0	0
Experimento 2				
NH4-5	20	0	0	0
RTP3237	20	0	0	0
RTP3235	20	0	0	0
RTP3233	20	0	0	0
RTP3157	20	0	0	0
RTP2681	20	0	0	0
Experimento 3				
NH4-5	30	0	0	0
RTP3155	30	2	0	+
RTP3173	30	6	5	+++
RTP2549	30	0	0	0
Experimento 4				
NH4-5	30	0	0	0
RTP3036	30	0	0	0
RTP3239	30	0	0	0
RTP3438	30	0	0	0
RTP3035	30	0	0	0

[0272] La asociación de nombres de vector y cassettes de expresión se muestran en la Tabla 19.

[0273] Tabla 19. asociación de nombres de vector y cassettes de expresión de P450.

Nombre de vector	Promotor	P450 GOI
RTP3034	p-PcUBI4-2	OsjCYP72A15
RTP3035	p-PcUBI4-2	OsjCYP81A6
RTP3036	p-PcUBI4-2	OsjCYP73A38
RTP3155	p-PcUBI4-2	OsjCYP72A1
RTP3156	p-PcUBI4-2	TaCYP709C1
RTP3157	p-PcUBI4-2	Osj07g0635500
RTP3167	p-ZmUBI+I	OsjCYP72A15
RTP3168	p-ZmUBI+I	OsjCYP81A6
RTP3169	p-ZmUBI+I	OsjCYP73A38
RTP3170	p-ZmUBI+I	OsjCYP72A1

000089

RTP3171	p-ZmUBI+I	TaCYP709C1
RTP3172	p-ZmUBI+I	Osj07g0635500
RTP3173	p-PcUBI4-2	ZmNSF1
RTP3174	p-ZmUBI+I	ZmNSF1
RTP3232	p-ZmUBI+I	Os02g0467600
RTP3233	p-PcUBI4-2	Os02g0467600
RTP3234	p-ZmUBI+I	Os06g0569500
RTP3235	p-PcUBI4-2	Os06g0569500
RTP3236	p-ZmUBI+I	Os08g0508000
RTP3237	p-PcUBI4-2	Os08g0508000
RTP3238	p-ZmUBI+I	Os12g0150200
RTP3239	p-PcUBI4-2	Os12g0150200
RTP3431	p-ZmUBI+I	ZM1s60596158
RTP3432	p-PcUBI4-2	ZM1s60596158
RTP3434	p-ZmUBI+I	ZM4s40785
RTP3435	p-PcUBI4-2	ZM4s40785
RTP3437	p-ZmUBI+I	ZM1s57311919
RTP3438	p-PcUBI4-2	ZM1s57311919
RTP3545	p-ZmUBI+I	OsICYP81A6
RTP3546	p-PcUBI4-2	OsICYP81A6

[0274] Ninguna las otras 16 construcciones exhibieron tolerancia en este bioensayo utilizando este ensayo de raíz de soja transgénica.

[0275] Referencias

[0276] Didierjean et al., Plant Physiol. 130:179-189 (2002).

[0277] Siminszky et al., Phytochem. Rev. 5:445-458 (2006).

[0278] Nelson et al., Phytochem. Rev. 5:193-204 (2006).

[0279] Williams et al., "Map-based cloning of the nsf1 gene of maize," en: Program and Abstracts of the 48th Maíz Genetic Conference, Pacific Grove, California, EEUU (2006).

[0280] WO 2007/103567 para Dam et al.

[0281] Riechers et al., Personal communication: Biochemical mechanisms for tolerance to BAS-800H in maize and soys. BASF AP Kixor™ Metabolism meeting, RTP NC EEUU (2008).

000090

- [0282] Bell et al., Biochem. Soc. Trans. 31:558-562 (2003).
- [0283] Abecassis et al., Biocatal. Biotrans. 21:55-66 (2003).
- [0284] Siminszky et al., Pestic. Biochem. Physiol. 77:35-43 (2003).
- [0285] Hiei y Komari, Nat Protoc. 3: 824-34 (2008).
- [0286] WO2006/136596 para Peng et al.

[0287] Ejemplo 6

[0288] **Secuencias de aminoácido CYP450 y ácidos nucleicos**

[0289] Los ejemplos de secuencias de aminoácidos CYP450 y ácidos nucleicos se muestran en la Tabla 20.

[0290] Tabla 20. Secuencias de CYP450.

OsICYP81A6 (SEQ ID NO:28)

atggataacgcctacattatttgccattctctctgtagctatcctcttcttctgtctccactactacctcctcgggccgcgg
caatggcggggcggcgcggctgccgcgggtccaccggccgtcccgatcctgggacacctccacctcgtcaagaagc
cgatgcacgccaccatgtcccgcctcgccgagcgggtacgggccgggtgttctcgctgcgcctcgggtcgcggcgtgcc
gtggtggtgtcgtcgccgggggtgcgccaggagtgcttcaaccgagcacgacgtgaccttcgcgaaccggcccagggt
cgagtcgcagctgctggtctcgttcaacggcgccgcgtcgccacggcgagctacggcgcgcaactggcgcaacctcc
gccgatcgtcgccgtgcagctgctctccgcgcaccgcgtcggcctcatgtcggggctcatcgccggcgagggtccgc
gccatggtgcggaggatgtaccgcgcgcggccgcgtcccccgccggcgccgcgcgatccagctgaagcggagggt
gttcgagggtctccctcagcgtgctcatggagaccatcgcccacaccaaggcgacctcgcccgagacggacctcgaca
ccgacatgtccgtggaagcccaggagttaagcaggctcgtcgacgagatcatcccgacatcggcgcgggccaacctg
tgggactacttgccggcgctccggtggttcgacgtgttcggcgctcaggaggaagatcctcgccgctgtaagccggag
ggacgcgttccttcgccgcctgatcgacgcggagcggcgagggtggacgacggcgacgagggcgagaagaagagca
tgatcgccgtgctgctcactctgcagaagacagagccggagggtgtacaccgataacatgatcacagctctaaccggcg
aacttggtcggagcaggaacagagacaacctcgacgacatcagaatgggcgatgtcgctactgctgaaccacccga
cacactcaagaaagcgcaagccgagatcgacgcacatccgtcggcaactctcgccctgatcccgccgacgacgtgactc
gcctcggctacctccagtgcacgtcagggagacgctccgcctgtaccccgccgcgcgatgctcctcccgcacgag
tcctccgcccactgcaaggctcggcggtacaaacatcccgcgcgggtcgatgttgctcatcaacgcgtacgccatcca
ccgtgacctggcggtgtgggaggagccggagaaagttcatgccggagagggttcgaggacggcggtgcgacggcaatc
tcttgatgccgttcgggatggggaggcgagggtccccgcgcgagacgctggcgctgcgcacagtggggttggtgctg
ggcacgctgatccagtgccttcgactgggagagggtcgacggcgtggagggtcgacatgactgaagggtggcgggctcac
catccccaaggctcgtgccgttgagggccatgtgcaggccgcgcgacgccatgggtggtgttcttcgcgagctcgtct
ga

OsICYP81A6 (SEQ ID NO:29)

Mdnayiiailsvailfllhyyllgrngngaarlppgppavpilghlhlvkkpmhatmsrlaerygpvfslrlgsrra
vvvsspgcarectehdvtfanrprfesqllvsfngaalatasygahwrnlrrivavqllsahrvglmsgliagevr
amvrrmyraaaaaspagaariqlkrllfevslsvlmetiahtkatrpetdpdtdmsveagefkqvvddeiiphigaanl

000091

wdylpalrwfdvfgvrrkilaavsrrdaflrrlidaerrrrlddgdegekksmiavl1ltlqktepevytdnmitalta nlfagagtettsttsewamslllnhpdtkkaqaeidavgsnrlitaddvtrlgylqcivretlrlypaapmllphe ssadckvggyniprgsmlllinayaihrdpavweepekfmperfedggcdgnllmpfgmgrrrrcpgetlalrtvglvl gtliqcfdwervdgvevdmtegggltipkvvpleamcrprdamggvlelv
OsjCYP81A6 (SEQ ID NO:30) atggcggttcttgggatgggcggtcgacatcgcccgcgactcgggcgcgtcgagctccgtcgtgctcacctgcgacgg ctacggctcggcgctctacttctcgccgtgggacagtgtcccgttccggcgacagcttccccgcgacgaggttcc tgctgccgcgtttcccgacgtctgctgcagcgctcgcaattcaccaaccacctcgcgccggccaacggcactggc ggcggcggtcaagaacggcggtcaaggaggaagcgagcgaggtgtgtcctggccaccgacttcgaagcaatctgt gcgccggttgagggtggcggagcactggtaccgactctacaagacggacaatcaacggctgtctcctgatagtcaac aggtctcggctcctcgagagtcgcactgcgatttggcctctggaaactggaaagagatctcgatccaccacaagaaa atgccaagcagcagcagcagaagacgacaacgccttcagagatgcctggattgtctccgcaagatctgatccatt tcatctccttctagaagcacaagcgccgctcgggtataaaggcagacgcattgtcacaatagctgcagtgcaccaga gtcacagaaacacatcacacattcgtgagctcagcttagccatggataacgcctacattattgccattctctctgta gctatcctcttcttctgctccactactacctcctcgccgcggcaatggcggggcggcgcggctgccgcccgggtccacc ggcgtcccgatcctgggacacctccacctcgtcaagaagccgatgcacgccaccatgtcccgcctcgccgagcgggt acggggcgggtgttctcgctgcgcctcgggtcgcgcggtgccgtggtggtgtcgctcgccggggtgcgccaggagtg ttcaccgagcagcagctgaccttcggaacggcccagggttcgagtcgcagctgctggtctcgttcaacggcgccgc gctcgccacggcgagctacggcgcgactggcgcaacctccgcccgatcgtcgccgtgcagctgctctccgcgcacc gcgctcggcctcatgtcggggctcatcgccggcgaggtccgcccattggtgcggaggatgtaccgcgcgcggccgcg tccccgcgggcgccgcgcgcacatccagctgaagcggagggtgttcgaggtctccctcagcgtgctcatggagaccat cgcccacaccaaggcgacctgccccgagacggacctggacaccgacatgtccgtggaagcccaggagtttaagcagg tcgtcgacgagatcatccgcacatcggcgcggccaacctgtgggactacttgccggcgctccgggtggttcgacgtg ttcggcgtcaggaggaagatcctcgccgctgtaagccggaggggacgcgttccttcgccgcctgatcgacgcggagcg gcgagggtggacgacggcgacgagggcgagaagaagagcatgatcgccgtgctgctcactctgcagaagacagagc cggaggtgtacaccgataacatgatcacagctctaacggcgaacttggttcggagcaggaacagagacaacctcgacg acatcagaatgggcatgtcgctactgctgaaccaccccgacacactcaagaaagcgcaagccgagatcgacgcac cgtcggaactctcgctgatcacgcgcgacgagctgactcgctcggtacctccagtgcacgtcagggagacgc tccgctgtaccccgccgcgcgatgctcctccgcacgagtcctccgcgcactgcaagggtcggcggtacaacatc ccgcgcgggtcgatgttgctcatcaacgcgtacgccatccacgtgacctggcggtgtgggaggagccggagaagtt catgcggagaggttcgaggacggcggtgcgacggcaatctcttgatgccgttcgggatggggaggcggaggtgcc ccggcgagacgctggcgctgcgcacagtggggttggtgctgggcacgctgatccagtgtctcgactgggagaggggtc gacggcggtggaggtcgacatgactgaagggtggcgggctcaccatccccaaaggctcgtgccgttgagggccatgtgcag gccgcgcgacgccatgggtggtgttcttcgcgagctcgtctga
Sb01gJ07420.1 (codón optimizado para la expresión en levadura) (SEQ ID NO:31) atggataaggcctatgtcgccgtttttatccttcgccttottattcgtattacattatttggttggaagagcaggcgg taatggtagaaaaggtaataatggaaaaggtaatgccgctcaacagagattgcctccaagtccacctgccgtccctt tcttaggacatttgcatthtagtaaagactccttttcatgaggccttagcaggttagcagctaggcatggcccagta ttctctatgagaatgggatcaagaggagctgttggtgtatcttcacctgagtggtgtaaggaatgtttcactgaaca tgacgtggctttcgctaatagaccaagggttgcaacccaagaattagtatccttcgggtggcgacgacattagctactg

ccagttatggccatactggagaaacttaaggagagtgcgcgcagttcaattgttatcagccacagagttgcttgt atgagttcagttatatcagctgaggtgagagctatggttagaagaatgtcaagggctgctgctgctcccgatgg tgcagcaagagttcagttaaagaggagattattcgaggtctcattatcagtattaatggagactattgctcaaacia agacatctaggacagaagcagatgccgacaccgatatgtctccagaagcacatgaatttaagcaaattgtagatgaa attgttccacatttgggaactgctaatttgtgggactacttaccagtcttgcagtggttcgacgtctttggagtga aaacaaaattatggcagcagctctccaggagagatgctttcttaagaaggttaatcgacgcagagagaagaaggatgg atgacggaggtgattctgacaagaagtctatgatagctgtattattgtctttgcagaaatctgaaccagaattgtat accgatactatgataatggctttgtgcggtaatatttggagccggaactgaaaccacatcttctactactgagtg ggccatgtctttattgttgaatcaccctgaagccttgaagaaagctcaggccgaaattgatgccgttgtcggttaaca gtagattgatcactgccgaagacgttcctagattagatatttacaatgtgttatcaacgaaactttgagaatgtac ccagcagcacctttgttgttgccacacgagagtgtgctgattgcaaggtaggtggctacgatgtaccaagaggcac attattaatagttaacgcttatgtctattcacagagatccagcagctctgggaggaccctgcagaatttagaccagaaa ggtttgaagatggtaaggctgaaggtagattgttgatgccttttggtagggtagaagaaagtgccttggtgaaaca ttggcattaaggacagtggttttagtttttaggtacattgattcaatgtatcgactgggatagagtggatggtttggga aattgatatgacagctggtggtggtttgaccatgcctagggctgtgcccttgaagctacctgtaaaccaggggcag ctatgagggatgtgttgatggaattgtaa
Sb01g007420.1 (SEQ ID NO: 32) MDKAYVAVLSFAFLFVLHYLVGRAGNGRKGNNKGNAAQRLPPSPPAVPFLGHLHLVKTPFHEALAGLAARHGPV FSMRMGSRGAVVVSSPECAKECFTEHDVAFANRPRFATQELVSFGGAALATASYGPYWRNLRRVAAVQLLSAHRVAC MSSVISAEVRAMVRRMSRAAAAAPDGAARVQLKRRLFEVSLSVLMETIAQTKTSRTEADADTDMSPEAHEFKQIVDE IVPHLGTANLWDYLPVLQWFDVFGVRNKIMAAVSRRDAFLRRLIDAERRRMDDGGDSDDKKSMAIALLSLQKSEPELY TDTMIMALCGNLFAGGTETTSSTTEWAMSLLLNHPEALKKAQAEIDAVVGNRLITAEDVPRGLYLQCVINETLRMY PAAPLLLPHESAADCKVGGYDVPRGTLIVNAYAIHRDPAVWEDPAEFRPERFEDGKAEGRLIMPFGMGRRKCPGET LALRTVGLVLGTLIQCIDWDRVDGLEIDMTAGGGLTMPRAVPLEATCKPRAAMRDVLMEL
OsCYP73A38 (SEQ ID NO: 33) atggacgccctcctcgtggagaaggtcctcctgggcctgttcgtggcgggcggtgctggccctagtgggtggccaagct caccgggaagaggctccgcctcccgcggcgcccgccggcgctcccatcgtcggcaactggctccaggtcggcgacg acctcaaccaccgcaacctgatggcgctggcgcggggttcggcgacatcctcctcctccgcctggcgctccgcaac ctggtggtggtgtccagcccgacctcgccaaggaggtgtccacaccaggcgctcgagttcggctcccgcaccog caacgtggtgttcgacatcttcaccgggaaggggcaggacatggtgttcaccgtgtacggcgaccactggcgcaaga tgcgggcgatcatgacggtgcccttcttcaccaacaaggtggtggcccagaaccgcgcgggttgggaggaggaggcg aggctggtggtggaggacgtccgcgcgaccccgccggcgacctccggcggtgatccggcgaaggttgcagct gatgatgtacaacgacatgttcgcacatgttcgacgcggtttcgacagcgtggacgaccgctcttcaacaagc tcaaggccttcaacgcggagcgcagccgcctctcgagagcttcgagtacaactacggtgacttcatccccgtcctc cgccccctcctccgcgcgtacctcgacgctgccaccagctcaagtcccagcgcatgaagctcttcgaggaccactt cgtccaggaacgcaagagagtgatggaacagactggtgagatccggtgcgccatggaccacatcctcgaggccgaga ggaagggcgagatcaaccacgacaacgtcctctacatcgtcgagaacatcaacgttgctgctatcgagacgacgctg tggtcgatcgaatggggaatcgcgagctggtgaaccacccgagcatccagtcgaaggtgcgggaggagatggcgctc ggtgctgggcgggcgggcggtgacggagccggacctggagcggtgccgtaccttcaggcggtggtgaaggagacgc tgcggttgcgcatggcgatcccgctgctggtgccgcacatgaacctcgccgacggcaagctcgccggctacgacatc

cccgccgagtcgaagatcctggtgaacgcgtggttcctcgccaacgaccccaagcggtgggtgcgccccgacgagtt tagggccggagaggttcctggaggaggagaaggccgtggaggcgacggcaacgacttcgcttcgtgcccttcggcg tcggccgcgcgagctgccccgggatcctcctcgcgctgcccatcatcgggatcacgctcgccgcctcgtccagagc ttcgacctgctgccgcgccccgggatggacaaggtggacaccaccgagaagccccggccagttcagcaaccagatcct caagcacgccaccgtcgtctgcaagcccatcgacgcctag
Arroz: Q94HA3_ORYSJ (SEQ ID NO:34) MVKAYIAIFSI AVL LLIHFL FRRRGRSNGMPLPPSPPAIPFFGHLHLIDKPFHAALSRLAERHGPVFSRLGSRNAV VVSSPECARECFTDNDVCFANRPRFPSQMLATFNGTSLGSANYGPHWRNLRR IATVHLLSSH RVSGMSGIISGQARH MVRMYRAATASAAGVARVQLNRRLFELSLSVLME AIAQSKTTRREAPDADTDMSMEAQELRHVLDELNPLIGAANL WDYLPALRWFDVFGVKRKIVA AVNRRNAFMRRLIDAERQ RMDNNDVDGGDDGEKKS MISVLLTLQKTQPEVYTD TLI MTLCAPLFGAGTETTSTTIEWAMSLLLNHPEILKKAQAEIDMSVGNSRLISVVDVHRLGYLQCIINETLRMYPAAPL LLPHESSADCKVGGYHIPSGAMLLVNVA AIQRDPVIWKEPSEFKPERFENG RFEGLFMIPFGMGRRRCPGEM LALQT IGLVLGTM IQCFDWGRVDDAMVDMTQSNGLTSLKVI PLEAMCKPREAMCDVLRKFM
Arroz: A2XM72_ORYSI (SEQ ID NO:35) MDKAYIAVFSIVILFLLVDYLRRLRGGGTSNGKNKGMRLPPGLPAVPIIGHLHLVKKPMHATLSRLAARHGPVFSLR LGSRRAVVVSSPGCARECFTEHDVAFANRPRFESQLLMSFDGTALAMASYGPHWRNLRRVA AVQLLSARRVGLMSG L IAGESKATRPETTD TDTMSMEAQ EYKQVVEE ILERIGTGNLCDYLPALRWFDVFGVRNRILA AVSRRDAFLRRLIY AARWRMDDGEKKS MI AVL LTLQKTQPEVYTDNMITALCSNLLGAGTETTSTTIEWAMSLLLNHPETLKKAQAEIDAS VGNSRLITADDVPRITYLQCIVRETLRLYPAAPMLIPHESSADCEVGGYSVPRGTMLLVNAYAIHRDPA AWEEPERF VPERFEGGGCDGNLSMPFGMGRRRCPGETLALHTVGLVLGT LIQCFDWERVDGVEVDMAEGGGLTMPKVVPLEAVCR PRDAMGGVLREL
Arroz: Q94HA4_ORYSJ (SEQ ID NO:36) MDKAYIAVFSIAILFLLVDYFRCRRRRSGSNGENKGMLQLPPSPPAIPFFGHLHLIDKPLHAALSRLAERHGPVF SLRLGSRNAV VVSSPECARECFTDNDVCFANRPQFPSQMPATFYGAGFGFANYGAHWRNLRR IATVHLLSAHRVRGM AGVVSGEIRPMVQRM YRAAAAAGVGVARVQLKRRLFELSLSVLME AIAQTKTTRPEADDADTDMSVEAQEFKNVLDE LNPLLGAANLWDYLPALRVFDVLGVKRKIATLANRRDAFVRRLIDAERQ RMDNGVDGGDDGEKKS VISVLLSLQKTE PEVYKDIVIVNLCAALFAAGTETTAMTIEWAMSLLLNHPKILKKAQAEIDASVGNSRLINGDDMPHLSYLQCIINET LRLYPVAPLLIPHESSADCKVNGYHIPSGTMLLVNVIAIQRDPMVWKEPN EFKPERFENG ESEGLFMIPFGMGRRC PGETMALQTIGLVLGALIQCFDWDRVDGA EVDMTQSGSLTNPRAVPLEAMCKPREAMS DVFRELL

Arroz: B9F5T6_ORYSJ (SEQ ID NO:37)
MKYSTSVTMDKAYIAVFSIVILFLLVDYLRRLRGGGTSNGKNKGMRLPPGLPAVPIIGHLHLVKKPMHATLSRLAAR HGPVFSLRLGSRRAVVVSSPGCARECFTEHDVAFANRPRFESQLLMSFDGTALAMASYGPHWRNLRRVAAVQLLSAR RVGLMSGLIAGEVRAMVRSLCRRPAAAAPVQLKRRLFELSLSVLMETIAQSKATRPETTTDTDTMSMEAQEQVVE EILERIGTGNLCDYLPALRWFDVFGVRNRILAAVSRDAFLRRLIYAARWRMDDGEKKSMIAVLLTLQKTQPEVYTD NMITALCSNLLGAGTETTSTTIEWAMSLLLNHPETLKKAAEIDASVGN SRLITADDVPRITYLQCIVRETLRLYP APMLIPHESADCEVGGYSVPRGTMLLVNAYAIHRDPAWEEPERFVPERFEGGGCDGNLSMPFGMGRRCPCGETLA LHTVGLVLGTLIQCFDWERVDGVEVDMAEGGGLTMPKVVPLEAVCRPRDAMGGVLREL
Arroz: Q94HA6_ORYSJ (SEQ ID NO:38)
MDKAYIAVFSIVILFLLVDYLRRLRGGGTSNGKNKGMRLPPGLPAVPIIGHLHLVKKPMHATLSRLAARHGPVFSLR LGSRRAVVVSSPGCARECFTEHDVAFANRPRFESQLLMSFDGTALAMASYGPHWRNLRRVAAVQLLSARRVGLMSG IAGEVRAMVRSLCRRPAAAAPVQLKRRLFELSLSVLMETIAQSKATRPETTTDTDTMSMEAQEQVVEEILERIGT GNLCDYLPALRWFDVFGVRNRILAAVSRDAFLRRLIYAARWRMDDGEKKSMIAVLLTLQKTQPEVYTDNMITALCS NLLGAGTETTSTTIEWAMSLLLNHPETLKKAAEIDASVGN SRLITADDVPRITYLQCIVRETLRLYPAPMLIPHE SSADCEVGGYSVPRGTMLLVNAYAIHRDPAWEEPERFVPERFEGGGCDGNLSMPFGMGRRCPCGETLALHTVGLVL GTLIQCFDWERVDGVEVDMAEGGGLTMPKVVPLEAVCRPRDAMGGVLREL
Sorgo: C5X058_Sb01g007400 (SEQ ID NO:39)
MDKAYIAVLSGAFLFLLHYLVGRAGSGGKGKGSQQLPPSPPAIPFLGHLVLVKAPFHAALARLAARHGPVFSLRM GSRRAVVVSSPECAKECFTEHDLNFANRPLFPSLRLVSFNGAMFSVASYPYWRNLRRVAATQLLSAHRVACMTPTI AGEVRAMVQRMHAAAAAPGGAARIQLKRRLFELSLSVLMETIAQTKTSRTEANADTDMSPEAHEFKQIIDELVPYL GTANRWDYLPVLRWFDVFGVRNKILDVSRDAFLRRLIDGERRRLDDGSESEVKSMIAVLLTMQKSEPEVYTDTVI IALCANLFLAGTETTSTTTEWAMSLLLNHPEVLKKAQAEIDA AVGTSRLVTADDVSRLTYLQCIINETLRLHPAAPL LLPHESSADCKVGGYDVPRGTMLLVNVHAVHRDPVVWEEPSRFMPERFEDGKQAEGRLLMPFGMGRRKCPGEALALR TVGLVLGTLIQCFDWRVDGVEVDMAESGGLTMPRAVPLEALCKPRAAMRDVLQKL
Sorgo: C5X059_Sb01g007410 (SEQ ID NO:40)
MDKAYVAILSVTFLFLLHYLMGHA AVGGKRRLPPSPLAIPFIGHLHLVKTPFHSALVRLAARHGPVFSMRMGHRRA VVVSSPECAKACFTEYDQSFANRPHFQSMRLVSFDGAMLSVSSYPYWRNLRRVAAVQLLSAHRVACMSPVIAAEVR AMVRMRNRLAATSPGGAARVQLRRRLFELSLSVLMETIAQTKTSRSEAYADTDISPEANELTQISQEI MPYLGTANL WDYLPFLRWFDVFGVRNKLMAAVRWRDAFLRRLIDAERRRLDDAGDSEKKSMLAVLLSLQKSEPELYTDTMIMALCG DMFGAGTETTSTTTEWAMSLLLNHPEALNKARAEIDAVVGSSRLITPDDVPRLGYLHCVINETLRMYPAAPLLL PHE SSADCNVGGYDVPRGTLLIVNAYAIHRDPAVWEDPAEFRPERFEDGKAEGRLLMPFGMGRRKCPGETLALRTVGLVL GTLIQCFDWRVDGVEIDMTEAGGLTMPRAVPLEATCKPRAAVSDVLKQL
Sorgo: C5X060_Sb01g007420 (SEQ ID NO:41)
MDKAYVAVLSFAFLFVLHYLVGRAGGNRKGNGKGNAAQQLPPSPPAVPFLGHLHLVKTPFHEALAGLAARHGPV FSMRMGSRGAVVVSSPECAKECFTEHDVAFANRPRFATQELVSFGGAALATASYGYPYWRNLRRVAAVQLLSAHRVAC MSSVISAEVRAMVRMRSA AAAAPDGAARVQLKRRLFESLSVLMETIAQTKTSRTEADADTDMSPEAHEFKQIVDE IVPHLGTANLWDYLPVLQWFDVFGVRNKIMAAVSRDAFLRRLIDAERRRMDDGGSDKKSMAVLLSLQKSEPELY TDTMIMALCGNLFGAGTETTSTTTEWAMSLLLNHPEALKKAQAEIDAVVGN SRLITAEDVPRLGYLQCVINETLRMY PAAPLLLPHESAADCKVGGYDVPRGTLLIVNAYAIHRDPAVWEDPAEFRPERFEDGKAEGRLLMPFGMGRRKCPGET LALRTVGLVLGTLIQCIDWRVDGLEIDMTAGGGLTMPRAVPLEATCKPRAAMRDVLMEL

Sorgo: C5X061_Sb01g007430 (SEQ ID NO:42)
MEPAYVAILSfVfLFLlHRLfGRHRRRINGKNNRAQLPPSPPAIPVLGHLHLlGKKPIHAALARLAERYGPVfSLRLGSREAVVVSSAACATECFTENDVCFANRPRFPTLLlVSFGGATLPMCRYGPYWRSIRRVATVHLLSAHRVSCMLPVI SAEVRAMARRMYRSAAGGGAARVELKRRLfELSLSALMETIARTKMSRAVADDDTDMSPEAQEFMKALDVLLRLLSA ANSWDYLPVLRWLDfMGVRNKILAAVSARDAFLRRLIDAERRRLEEgEGGENDEKKSMIgVLLSLQKSEPEVYTDTT IMALCSSMFAGGSETTATTAEWAMSLLLSHPDVLKKAQAEIDASVGHSRLLGADDVPRLGYLQCIvTETLRlYPVVP TLVPHESTADCTVGGHVPSGTMLLVNVYAIHRDPATWADPAAFRPERfEDGGRAQGLFMMPFGMGRRKCPGEALAL RTLGLVLGTlIQCFDWETVGGAeVDMAEGVGITLPRAVPLEAICKPRHAMLeVLKGL
Maíz: B6SYC0_ZM_CYP81A3v2 (SEQ ID NO:43)
MDKAYVAVLSVAFLFLVHYLVGRAAGGGKGRKRLPPSPLAIPFLGHLHLVKTPFHsALGRlAERHGpVfSLRMGCR RAVVVSSPECARACfTEHDQSFANRPRfESMRlVSFDGAMLSVSSYGPyWRTLRrVAAVQLLSAHRVACMSpVICAE VRAMVRRMARLAAGGAARVQLRRRLfELSLGVLMETIARTKTSRSEACAADTDVSPEASELTRISEEIMPYLGtANL WDYLPFLRWFDVfGVRKKLMAAVRWRDAFLRRLIDAERRRMDGDGDGEKKSMIAVLLSLQKSEPELYTETMIMALCG DLFGAGTETTSVTTEWAMSLLLNHPEALKKAQAEIDAVVGNsRRLITADDVPRLGYLHCvINETLRMYPAAPLLLP HESAADCKVGGYDVPRGTLLIVNAYAIHRDPAVWEDPGRFVPERfEDGKAEGRLLMpFGMGRRKCPGETLALRTVGLV LATLLQCFDWDTVDGAQVDMTESGGLTMPRAVPLEAMCKPRAAMCDVLREL
Maíz: B6SSF2_ZM_CYP81A16 (SEQ ID NO:44)
MDKAYIAALSAAALFLLHYLLGRRAGGEGKTKGSQRRLPPSPPAIPFLGHLHLVKAPFHAALARLAARHGpVfSMRL GTRRAVVVSSPDCARECFTEHDVNfANRPLfPSMRlASFDGAMLSVSSYGPyWRNLRRVAAVQLLSAHRVACMAPAI EAQVRAMVRRMDRAAAAGGGGAARVQLKRRLfELSLSVLMETIAHTKTSRAEADADSDMSPEAHEfKQIVDELVPYI GTANRWYLPVLRWFDVfGVRNKILDAVGRRDAFLRRLIDGERRRLDAGDDSESKSMIAVLLTLQKSEPEVYTDTVI TALCANLFGAGTETTSTTTWAMSLLLNHREALKKAQAEIDAAVGTSRLVTADDVPHLTyLQCIvDETlRLHPAAPL LLPHESAADCTVGGYDVPRGTMLLVNVHAVHRDPAVWDDPDRFVPERfEGGKAEGRLLMpFGMGRRKCPGETLALRT VGLVLGTLLQCFDWDTVDGAQVDMKASGGLTMPRAVPLEAMCRPRTAMRDVLKRL
Brachypodium distachyon: Bradi_1g07930.1 (SEQ ID NO:45)
MDNAYIAALSfAFVFLlHYLLKGKRSNGGNLPPSPPAIPILGHLHLVEKPLHAALWRLAGRLGPVfSLRLGSRPVVV VSSPELAKECFTEHDVTfADRPQfPSQLLVSFGGTALATASyGPHWRNLRRVAAVHLLSAHRVAAMSSGVISAeVRA MARRLFRASADGSGGARVQLKRRLfELSLSVLMEIAIAQTATRPDDADGDDTDMSVEAQEFKKVvDEIIIPHLGTANL WDYLPVLRWFDVfGVRNKILAAVRRRDAFLGRlIEAERRRLEEgEGGEDQQGEKTSMIAVLLTLQKTEPEVYTDTM ITALCANLFGAGTETTSTTTWAMSLLLNHPEVLKKAQAEMDASVGTSRLVTADDVAHRLPYLQHIVSETLRlYPAA PMLLPHQSSADCKIGGYTVPRGTMLLVNAYAIHRDPAAWGPAPEEFRPERfEDASNKGEELPLMLPFGMGRRKCPGE TLALRTVGMVLGTlVQCfEWERVGGVEVDMTQGTGLTMPKAVPLEAVCRPRAAMRDVLQKL

Brachypodium distachyon: Bradi_1g14900.1 (SEQ ID NO:46)

MDKAYIAVLSLAFLFLVHYLLGKINGNKQKTSKLQLPPSPPAIPFLGHLHLVETPFHLALRRLAARHGPFYLRGSRRAVVVSSAACARECFTEHDVTFANRPQFPSSQQLVSFDGAGLAQSSYGPHWRNLRRVAQVLLSAHRVACMSGVISA
EVRAMARRLFRASASAPARVQLKRRLFELSLSVLMETIARTKGTRPEADADVMSVEAQEFKKLVDEIVPHLGTANLWDYLP
LLRWFDVMGVRNKILKLVRRRDVFLGRLIDAERRRLDEGGDGGDDKSMISVMLTLQKTEPELYTDTMIKSLCANLFGAGT
TETTSTTTEWAMSLLLNHPEVLKKAQAEMDSCVGTSLVVSFDDVPRLAYLQCVLSETLRLYPAAPLLLPHHSSADTKVGGYD
VPADTMLIVNAYAIHREPAGAWGERPEEFRPERFEDGKAEGAFMIPFGMGRRRCPPGETLALRTVGMVLATLVQCFDWERV
DGLVDMAEGGGLTMPKVVPLEAVCTPRGTMLRVLREL

[0291] **Ejemplo 7**

[0292] **Ensayos de pulverización de saflufenacil**

[0293] *Transformación de la planta completa de maíz y ensayo de tolerancia al saflufenacil:* Los embriones inmaduros se transformaron en conformidad con el procedimiento detallado en Peng et al. supra. Las plantas se ensayaron en cuanto a presencia del ADN-T mediante análisis Tagman siendo el blanco el terminador nos que está presente en todas las construcciones. Las plantas de apariencia saludables se enviaron al invernadero para el fortalecimiento y posterior ensayo de pulverización.

[0294] Las plantas se transplantaron individualmente en tierra MetroMix 360 en lotes de 4". Una vez que habían estado en el invernadero (ciclo día/noche de 27°C /21°C con longitud de día de 14 horas soportadas por lámparas de sodio a alta presión de 600W), se permitió que crezcan durante 14 días. Después fueron pulverizadas con un tratamiento de [200 g i.a./ha] saflufenacil + aceite de semilla metilada (MSO) al 1,0% v/v. Las evaluaciones de lesión por herbicida se tomaron ambos días 2 y 7 posteriores a la pulverización para buscar lesión en nuevos puntos de crecimiento y la salud general de la planta. Las sobrevivientes principales se transplantaron en potes de galón llenados con MetroMix 360 para la producción de semillas.

[0295] *Transformación de soja y ensayo de tolerancia al saflufenacil:* La soja cv Williams 82 se transformó según lo descrito previamente por Siminszky et al., Phytochem Rev. 5:445-458 (2006). Después de la regeneración, los transformantes se transplantaron en tierra en pequeños potes, colocados en cámaras de crecimiento (16 horas por día/ 8 horas por noche; 25°C día/ 23°C noche; 65% de humedad relativa; 130-150 $\mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$) y posteriormente se ensayaron en cuanto a la presencia de ADN-T a

000097

través del análisis Taqman. Después de unas pocas semanas, los casos de copia única, positivos transgénicos, saludables fueron transplantados a potes más grandes y se permitió el crecimiento en la cámara de crecimiento. Un brote óptimo para cortar fue de aproximadamente 3-4" de alto, con al menos dos nodos presentes. Cada esqueje se tomó del transformante original (planta madre) y se sumergieron en polvo de hormona de enraizamiento (ácido indol-3-butírico, IBA). El esqueje después se colocó en cuñas de oasis dentro del bio-domo. La planta madre se llevó a la madurez en el invernadero y se cosechó para la semilla. Los esquejes de tipo salvaje también se tomaron simultáneamente para que sirvan como controles negativos. Los esquejes se mantuvieron en el bio-domo durante 5-7 días y después se transplantaron a potes de 3" y después se aclimataron en la cámara de crecimiento durante dos días más. Posteriormente, los esquejes se transfirieron al invernadero, se aclimataron durante aproximadamente 4 días, y después se sometieron a ensayos de pulverización que contenían 0, 25, y 50 g i.a./ha de saflufenacil más MSO al 1 %. Las evaluaciones de lesión por herbicida se tomaron 7 días después del tratamiento.

[0296] Sistema de expresión de levadura y análisis de metabolismo de *saflufenacil*: El citocromo P450 81A6 de arroz se clonó en vector de expresión de levadura pESC-His (Stratagene) utilizando BamH1 y Sal1. Las construcciones se transformaron en cepa de levadura YPH500 (Stratagene) utilizando un Sistema de Transformación Fabricador de Levadura de Clontech. Los clones positivos se seleccionaron en placas de SD-agar (0,7% de base de nitrógeno de levadura sin aminoácidos, 2% de glucosa, 0,13% de aminoácidos separado sin histidina; placas solidificadas con 2% de agar). La bioconversión de los sustratos se ensayó directamente en células de levadura que expresaban el gen del citocromo P450. Las células se indujeron en medio SG-His (la misma composición que SD pero son galactosa en vez de glucosa) durante 18-24 horas (Pompon *et al.*, Methods in Enzymology 272:51-64 (1996); Urban *et al.*, Eur. J. Biochem. 222:853-850 (1994)). Después, el sustrato BAS800H se añadió y las muestras se

000098

incubaron durante 24 horas adicionales. Se analizaron las muestras mediante LC/MS/MS.

[0297] La asociación de los nombre de vectores y los genes expresados a partir de los mismos se muestra en la Tabla 21.

[0298] Tabla 21. Asociación de los nombre de vectores y los genes expresados a partir de los mismos.

gen	Vector de maíz	vector de soja	Vector de levadura
NSF1	RTP3174	RTP3173	RTP5743
OsICYP81A6	RTP3545	RTP3546	RTP5737
sorgo 81A6			RTP5789
OsCYP72A1	RTP3170	RTP3155	RTP5745
OsjCYP81A6	RTP3168	RTP3035	Ninguno

[0299] *Transformación de la planta completa de maíz y ensayo de tolerancia al saflufenacil:*

[0300] Dieciséis vectores que albergaban diferentes genes P450 se ensayaron en cuanto a la capacidad de incrementar la tolerancia al saflufenacil en plantas T0 de. La Figura 3 indica los niveles de lesión de aquellos transformantes tratados con 200 g i.a./ha de saflufenacil + MSO al 1 %. OsCYP72A15 y OsCYP73A38 se desempeñaron mejor en maíz con varios casos que tenían niveles de lesión de 3 o menos. La semilla T1 se cosechó de plantas T0 tolerantes seleccionadas y se replantó y pulverizó con 240 g i.a./ha de saflufenacil + MSO al 1 % en la etapa de 2-4 hojas (2 semanas posteriores a la siembra). La clasificación de lesión se evaluó 7 y 14 días después de la aplicación. La Figura 4 indica el número de plantas de cada caso de segregación que se evaluó y se registró el nivel en cuanto a la lesión herbicida. OsjCYP81A6 y OsICYP81A confirieron tolerancia incrementada a las plantas de maíz según lo indicado por los niveles reducidos de lesión en comparación con el germen plasma de tipo salvaje J553 solo.

[0301] *Transformación de soja y ensayo de tolerancia al saflufenacil:*

000099

[0302] Se ensayaron cuatro vectores que albergaban diferentes genes P450 de monocotiledóneas en cuanto a la capacidad de conferir tolerancia al saflufenacil en esquejes de soja T0. Las Figuras 5-7 indican el nivel de lesión de aquellas plantas tratadas con 0, 25, o 50 g i.a./ha de saflufenacil + MSO al 1 %. En estos ensayos, ZmNSF1 y OsjCYP81A6 confirieron el mayor nivel de tolerancia.

[0303] *Sistema de expresión de levadura y análisis de metabolismo de saflufenacil:*

[0304] OsICYP81A6 y Sb01g007420.1 catalizaron la degradación de BAS800H. Después de una incubación de 24 horas, 10% del contenido inicial de BAS800H se convirtió en varios metabolismos con la mayoría (5%) siendo encontrada como BAS800H02 inactivo.

000100

Lo que se reivindica es:

1. Una planta o parte de planta que comprende un polinucleótido recombinante que codifica un polipéptido del citocromo P450, cuya expresión confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil, en donde el polipéptido es un polipéptido CYP72A15 o una isoforma de CYP81A o CYP73A, con la condición de que la isoforma de CYP81A no sea un polipéptido NSF1 de maíz.

2. La planta o parte de planta de la reivindicación 1, en donde el polipéptido CYP72A15 es un polipéptido de arroz o un ortólogo del mismo, en donde el polipéptido de arroz posee la secuencia de aminoácidos expuesta en la SEQ ID NO:7.

3. La planta o parte de planta de la reivindicación 1, en donde la isoforma de CYP81A es un polipéptido CYP81A6 de arroz o un ortólogo del mismo, en donde el polipéptido CYP81A6 de arroz posee la secuencia de aminoácidos expuesta en la SEQ ID NO:1 o SEQ ID NO:29.

4. La planta o parte de planta de la reivindicación 1, en donde el polipéptido CYP73 es un polipéptido CYP73A38 de arroz o un ortólogo del mismo, en donde el polipéptido CYP73A38 de arroz posee la secuencia de aminoácidos expuesta en la SEQ ID NO:5.

5. Una semilla capaz de germinación en una planta que comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en dichas células vegetales, el promotor capaz de expresar un polipéptido del citocromo P450 codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil, en donde el polipéptido es un polipéptido CYP72A15 o una isoforma de CYP81A o CYP73A, con la condición de que la isoforma de CYP81A no sea un polipéptido NSF1 de maíz.

000101

6. Una célula vegetal de o capaz de regenerar una planta que comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, siendo el promotor capaz de expresar un polipéptido del citocromo P450 codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil, en donde la célula vegetal comprende el polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor, en donde el polipéptido es un polipéptido CYP72A15 o una isoforma de CYP81A o CYP73A, con la condición de que la isoforma de CYP81A no sea un polipéptido NSF1 de maíz.

7. Una célula vegetal que comprende un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en la célula, siendo el promotor capaz de expresar un polipéptido del citocromo P450 codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la célula tolerancia al saflufenacil, en donde el polipéptido es un polipéptido CYP72A15 o una isoforma de CYP81A o CYP73A, con la condición de que la isoforma de CYP81A no sea un polipéptido NSF1 de maíz.

8. Un producto vegetal preparado a partir de una planta o parte de planta que comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, siendo el promotor capaz de expresar un polipéptido del citocromo P450 codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil, en donde el polipéptido es un polipéptido CYP72A15 o una isoforma de CYP81A o CYP73A, con la condición de que la isoforma de CYP81A o es un polipéptido NSF1 de maíz.

9. Una planta descendiente o progenie obtenida a partir de una planta que comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, siendo el promotor capaz de expresar un polipéptido del citocromo P450 codificado por el

000102

polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil, en donde la planta descendiente o progenie comprende en al menos algunas de sus células el polinucleótido recombinante operablemente conectado a la secuencia reguladora, donde la expresión del polipéptido en la planta descendiente o progenie confiere a la planta descendiente o progenie tolerancia al saflufenacil, en donde el polipéptido es un polipéptido CYP72A15 o una isoforma de CYP81A o CYP73A, con la condición de que la isoforma de CYP81A no sea un polipéptido NSF1 de maíz.

10. Un método para controlar las malezas en un sitio para el crecimiento de una planta, el método que comprende:

aplicar al sitio una composición herbicida que comprende saflufenacil; en donde dicho sitio es:

(a) un sitio que contiene: una planta o una semilla capaz de producir dicha planta; o

(b) un sitio que será después de que se realiza dicha aplicación para contener la planta o la semilla;

en donde la planta o la semilla comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, siendo el promotor capaz de expresar un polipéptido del citocromo P450 codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil, en donde el polipéptido es un polipéptido CYP72A15 o una isoforma de CYP81A o CYP73A, con la condición de que la isoforma de CYP81A no es un polipéptido NSF1 de maíz.

11. El método de la reivindicación 10, en donde el paso (a) se produce antes, después, o concurrentemente con el paso (b).

12. El método de la reivindicación 10, en donde la composición herbicida se aplica a las malezas y a la planta producida por la semilla.

000103

13. El método de la reivindicación 10, en donde la composición herbicida que se aplica al sitio además comprende una imidazolinona herbicidamente efectiva.

14. El método de la reivindicación 10, en donde la composición herbicida que se aplica al sitio además comprende imazetapir.

15. El método de la reivindicación 10, en donde la composición herbicida que se aplica al sitio además comprende imazapic.

16. El método de la reivindicación 10, en donde la composición herbicida que se aplica al sitio además comprende imazaquin.

17. El método de la reivindicación 10, en donde la composición herbicida que se aplica al sitio además comprende imazamox.

18. El método de la reivindicación 10, en donde la composición herbicida que se aplica al sitio además comprende imazapir.

19. El método de la reivindicación 10, en donde la composición herbicida que se aplica al sitio además comprende una sulfonilurea herbicidamente efectiva.

20. El método de la reivindicación 10, en donde la composición herbicida que se aplica al sitio además comprende nicosulfuron.

21. El método de la reivindicación 10, en donde la composición herbicida que se aplica al sitio además comprende metsulfuron metil.

000104

22. El método de la reivindicación 10, en donde la composición herbicida que se aplica al sitio además comprende tifensulfuron metil.

23. El método de la reivindicación 10, en donde la composición herbicida que se aplica al sitio además comprende tribenuron metil.

24. El método de la reivindicación 10, en donde la composición herbicida que se aplica al sitio además comprende piritiobac sodio.

25. Un método para producir una planta que posee tolerancia al saflufenacil, el método que comprende regenerar una planta a partir de una célula vegetal transformada con un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en la célula, siendo el promotor capaz de expresar un polipéptido del citocromo P450 codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta tolerancia al saflufenacil, en donde el polipéptido es un polipéptido CYP72A15 o una isoforma de CYP81A o CYP73A, con la condición de que la isoforma de CYP81A no sea un polipéptido NSF1 de maíz.

26. Un método para producir una planta progenie que posee tolerancia al saflufenacil, el método que comprende:

cruzar una primera planta tolerante al saflufenacil con una segunda planta para producir una planta progenie tolerante al saflufenacil, en donde la primera planta y la planta progenie comprenden en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, siendo el promotor capaz de expresar un polipéptido del citocromo P450 codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere tolerancia al saflufenacil, en donde el polipéptido es un polipéptido CYP72A15 o una isoforma de CYP81A o CYP73A, con la condición de que la isoforma de CYP81A no sea un polipéptido NSF1 de maíz.

000105

27. Una planta o parte de planta que comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, siendo el promotor capaz de expresar un polipéptido del citocromo P450 codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil, en donde la planta o parte de planta además exhibe una segunda característica tolerante al herbicida, en donde el polipéptido es un polipéptido CYP72A15 o una isoforma de CYP81A o CYP73A, con la condición de que la isoforma de CYP81A no sea un polipéptido NSF1 de maíz.

28. La planta de la reivindicación 27, en donde la segunda característica tolerante al herbicida es la tolerancia al herbicida imidazolinona.

29. La semilla de la reivindicación 5, en donde la semilla posee, dispuesta sobre una superficie de la misma, una composición que comprende al menos un ingrediente activo (A.I.) aceptable para uso agronómico.

30. La semilla en conformidad con la reivindicación 5, en donde la semilla posee, dispuesta sobre una superficie de la misma, una composición que comprende al menos un A.I. fungicida, nematocida, o insecticida aceptable para uso agronómico o una combinación de los mismos.

31. La semilla en conformidad con la reivindicación 5, en donde la semilla posee, dispuesta sobre una superficie de la misma, una composición que comprende al menos un A.I. herbicida, fungicida, nematocida, o insecticida aceptable para uso agronómico o una combinación de los mismos, con la condición de que el A.I. herbicida no sea un A.I. de saflufenacil.

32. Un método para preparar una semilla tratada que comprende proporcionar la semilla de la reivindicación 5 y

000106

aplicar a la misma una composición para el tratamiento de semilla.

33. Un método para tratar la planta de la reivindicación 1 con una composición aceptable para uso agronómico, el método que comprende poner en contacto la composición aceptable para uso agronómico con la planta, en donde la composición comprende saflufenacil.

34. Un método para tratar la planta de la reivindicación 1 con una composición aceptable para uso agronómico, el método que comprende poner en contacto la composición aceptable para uso agronómico con la planta, con la condición de que la composición no contenga un A.I. saflufenacil.

35. El método de la reivindicación 33, en donde la composición además comprende un fungicida, un insecticida, o un nematocida.

36. Un método para tratar la semilla de la reivindicación 1 con una composición aceptable para uso agronómico, el método que comprende poner en contacto la composición aceptable para uso agronómico con la semilla, en donde la composición comprende saflufenacil.

37. El método de la reivindicación 36, en donde la composición además comprende un fungicida, un insecticida, o un nematocida.

38. Un método para preparar una semilla descendiente, el método que comprende sembrar una semilla de o capaz de producir la planta de la reivindicación 1.

39. El método de la reivindicación 38 que además comprende cultivar una planta descendiente a partir de la semilla.

000107

40. El método de la reivindicación 39 que además comprende cosechar una semilla descendiente a partir de una planta descendiente.

41. El método de la reivindicación 39 que además comprende aplicar una composición herbicida auxínica a la planta descendiente.

42. Un método para producir un producto vegetal a partir de la planta de la reivindicación 1, el método que comprende procesar la planta o una parte de planta de la misma para obtener el producto vegetal.

43. El método de la reivindicación 42, en donde el producto vegetal es forraje, harina de semilla, aceite, o semillas recubiertas con tratamiento para semillas.

44. El método de la reivindicación 42, en donde la parte de planta es una semilla.

45. Un producto vegetal obtenido a partir de una planta o parte de planta de la misma, en donde la planta o parte de planta comprende en al menos algunas de sus células un polinucleótido recombinante operablemente conectado a un promotor operable en células vegetales, siendo el promotor capaz de expresar un polipéptido del citocromo P450 codificado por el polinucleótido, donde la expresión del polipéptido confiere a la planta o parte de planta tolerancia al saflufenacil, en donde la planta o parte de planta además exhibe una segunda característica tolerante al herbicida, en donde el polipéptido es un polipéptido CYP72A15 o una isoforma de CYP81A o CYP73A, con la condición de que la isoforma de CYP81A no sea un polipéptido NSF1 de maíz.

46. El producto vegetal de la reivindicación 45, en donde el producto es forraje, comida de semilla, aceite, o semilla recubierta con tratamiento para semillas.

000108

Resumen

La presente invención proporciona plantas tolerantes al saflufenacil. La presente invención también proporciona métodos para controlar el crecimiento de malezas mediante la aplicación de saflufenacil al que son tolerantes las plantas tolerantes al saflufenacil de la invención. Las plantas de la invención expresan un polipéptido del citocromo P450, cuya expresión confiere, a las plantas, tolerancia al saflufenacil.

. 000109

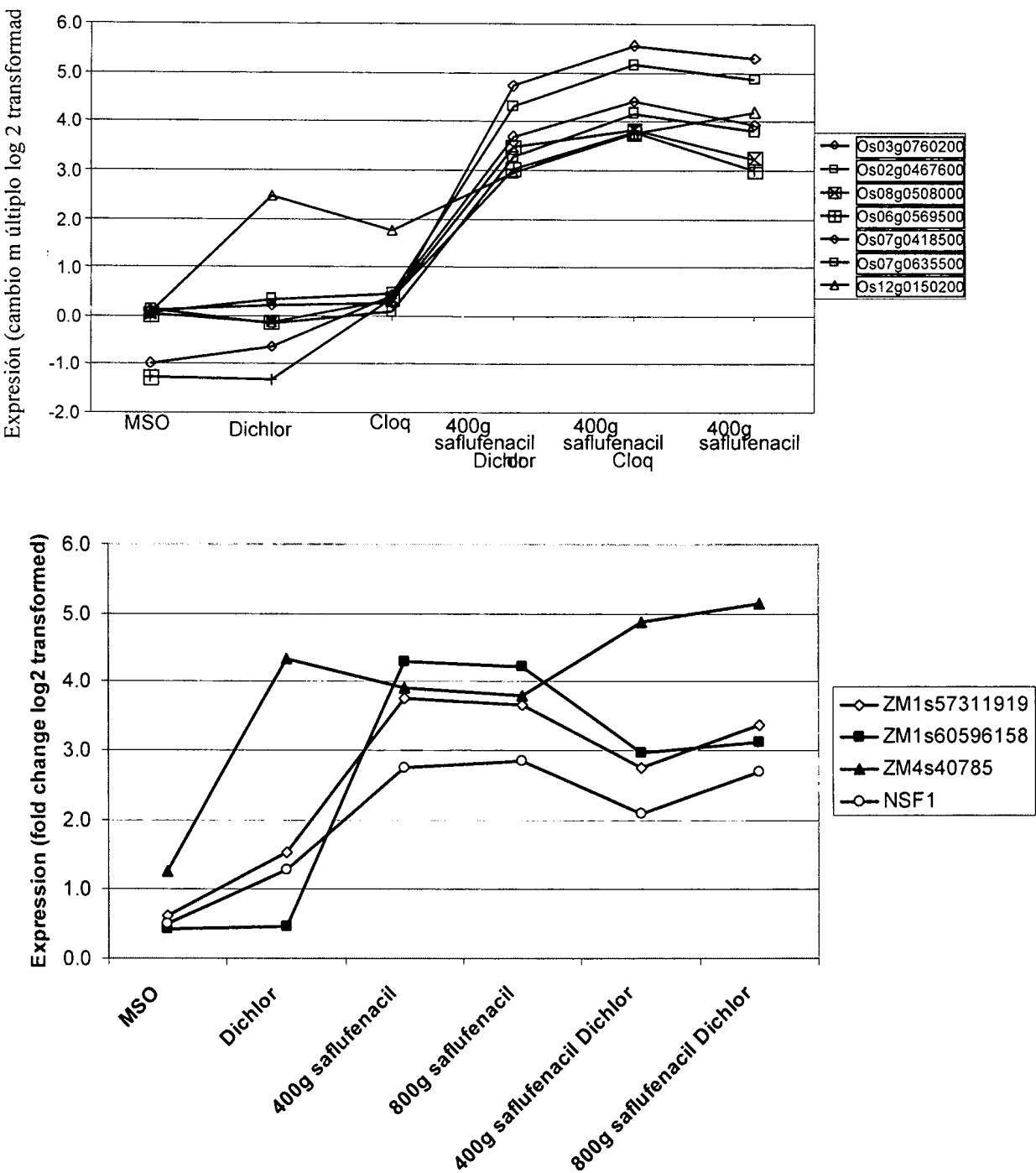


FIG.1

Expression (fold change log2 transformed): Expresión (cambio múltiplo log 2 transformado)

000110

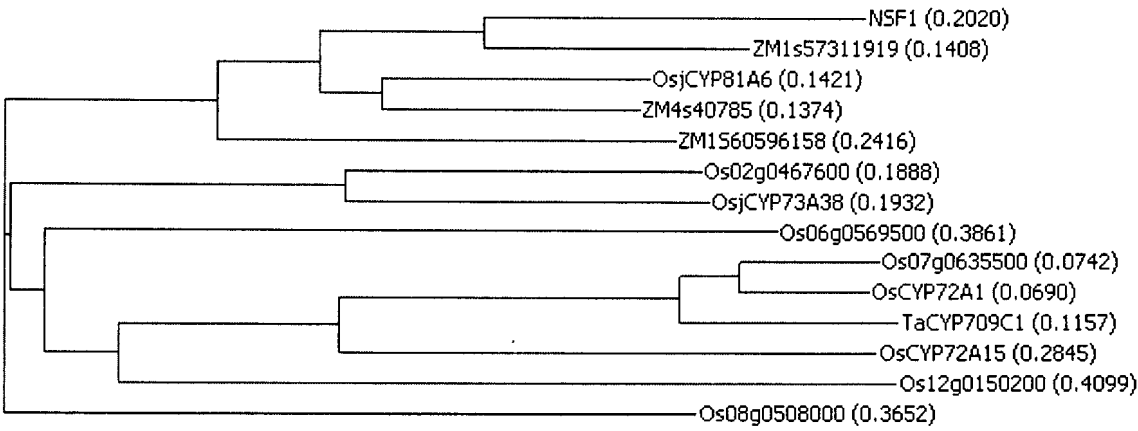


FIG. 2

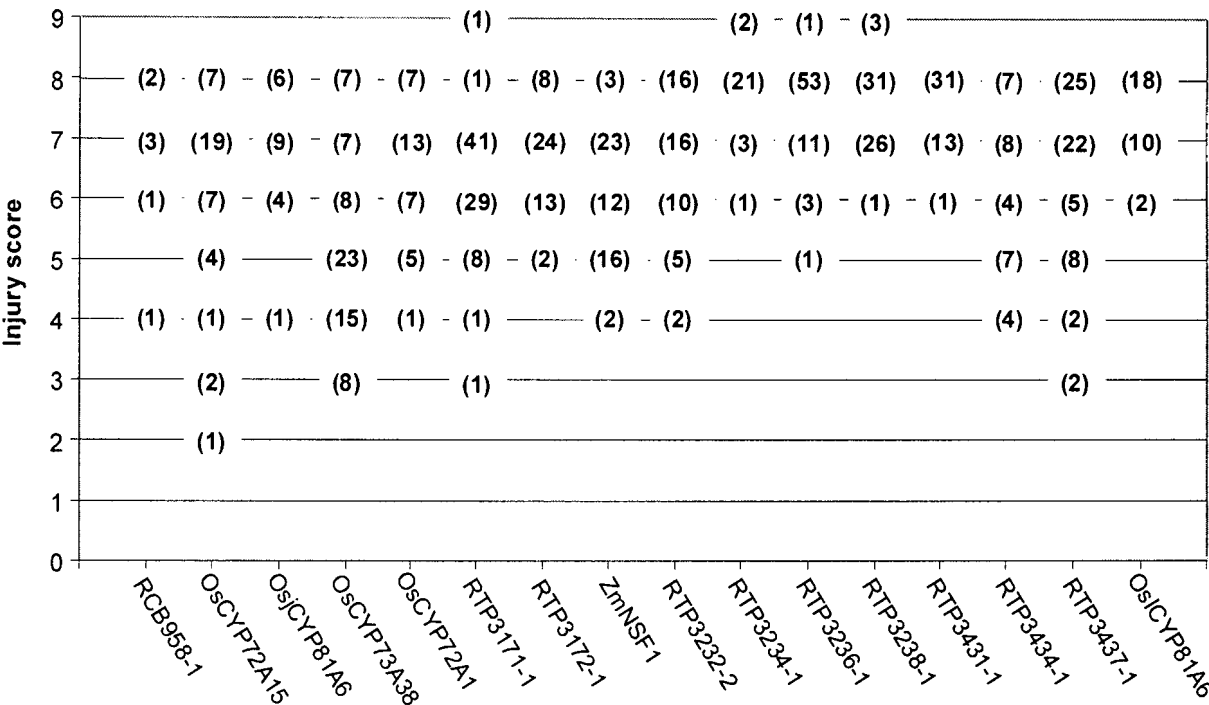


FIG. 3

Injury score: nivel de lesión

000112

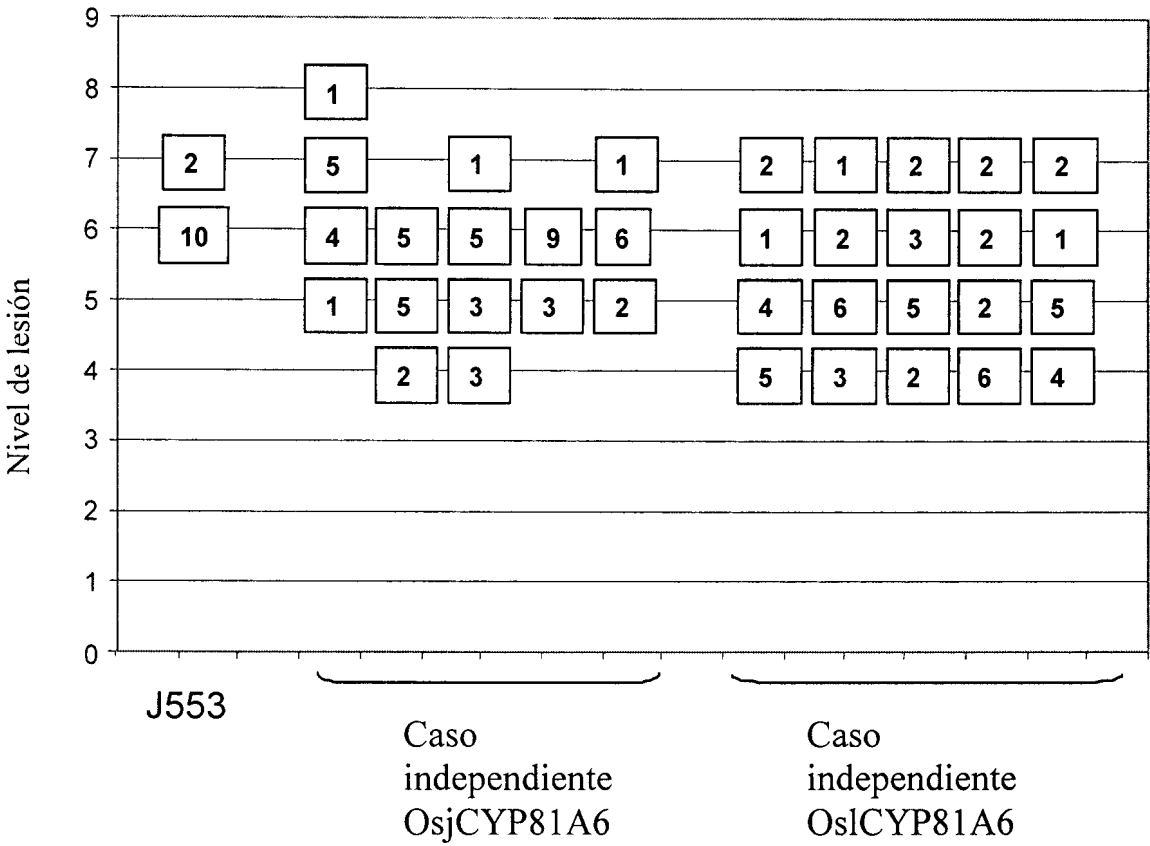


FIG.

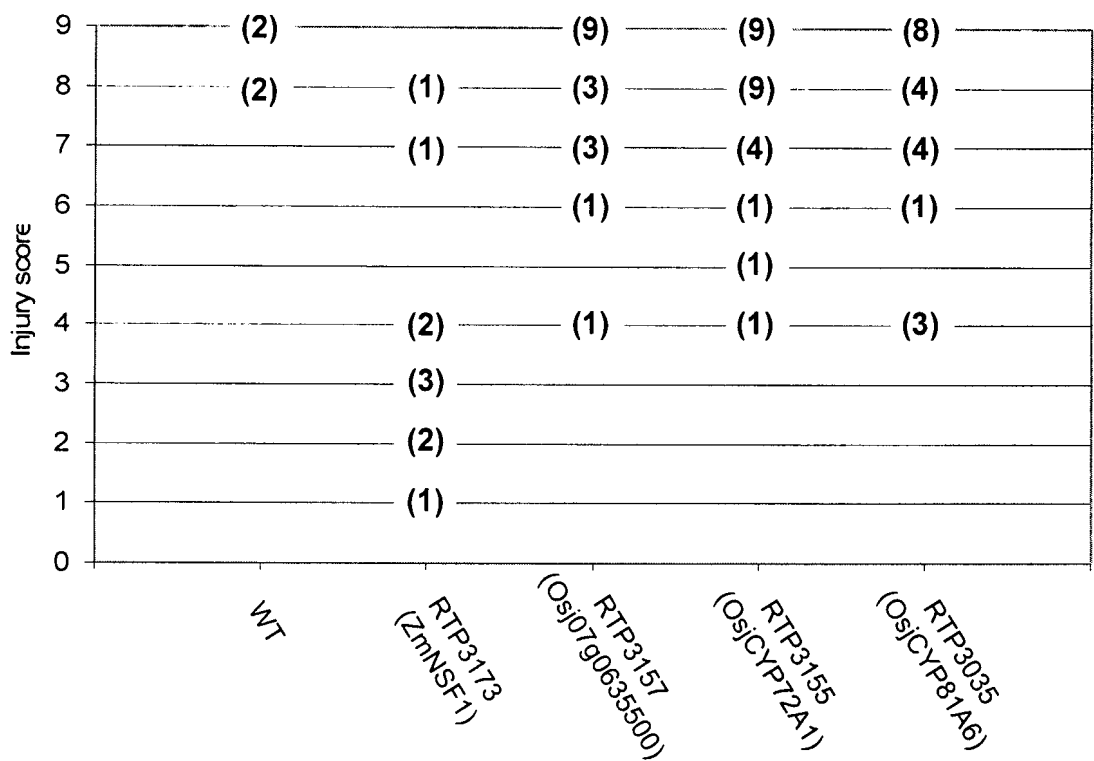
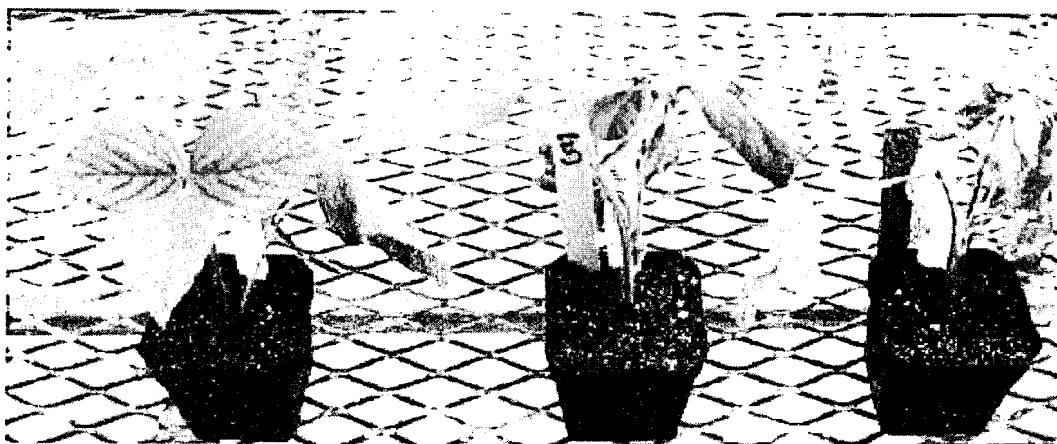
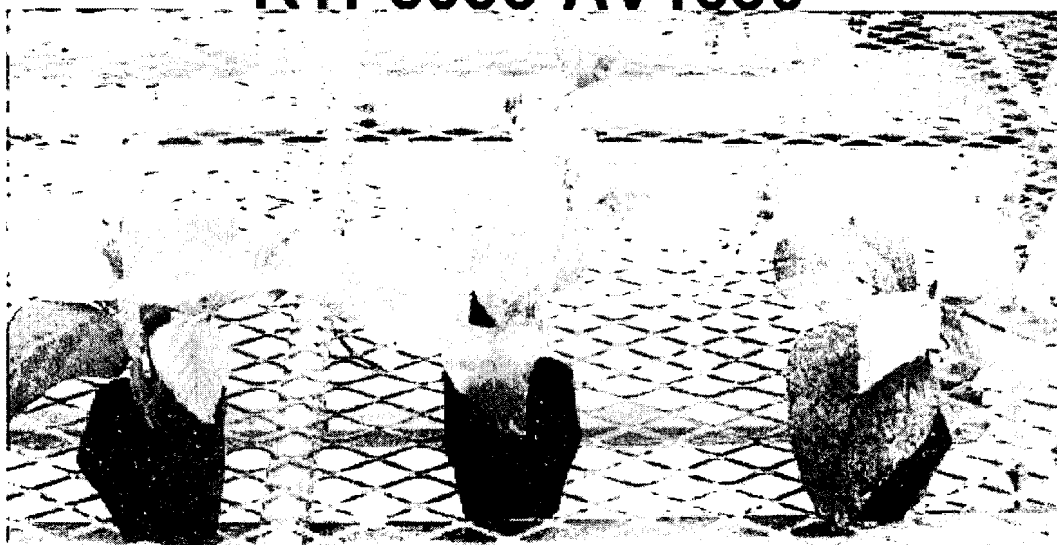


FIG. 5

Tipo salvaje



RTP3035-AV1650



0

25

50

g i.a./ha

FIG. 6

000115

RTP3173
-AV1572



RTP3173
-AV1574



Tipo
salvaje



[0]

[25]

[50]

g i.a./ha

F

FIG. 7

000116

Listado de secuencias
LISTADO SE SECUENCIAS

<110> BASF AGRO B.V., ARNHEM (NL) - ZWEIGNIEDERLASSUNG WADENSWIL
Mankin, Scots
Carlson, Dale
Liebl, Rex
Stevenson-Paulik, Jill
Pasternak, Maciej
Welzel, Annegret

<120> HERBICIDE-TOLERANT PLANTS

<130> B248 1040US.PCT

<150> 61/293,165

<151> 2010-01-07

<150> PCT/US2011/020546

<151> 2011-01-07

<160> 46

<170> PatentIn version 3.5

<210> 1

<211> 732

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 1

Met Ala Phe Leu Gly Trp Ala Val Asp Ile Ala Arg Asp Ser Gly Ala
1 5 10 15

Ser Ser Ser Val Val Leu Thr Cys Asp Gly Tyr Gly Ser Ala Leu Tyr
20 25 30

Phe Ser Pro Trp Asp Ser Val Pro Leu Pro Ala Thr Ala Ser Pro Asp
35 40 45

Asp Gly Phe Leu Leu Pro Arg Phe Pro Asp Val Cys Val Gln Arg Ser
50 55 60

Gln Phe Thr Asn His Leu Ala Pro Ala Asn Gly Thr Gly Gly Gly Gly
65 70 75 80

Ser Arg Thr Gly Val Lys Glu Glu Ala Ser Glu Val Leu Ser Trp Pro
85 90 95

Pro Thr Ser Lys Gln Ser Val Arg Arg Leu Glu Val Ala Glu His Trp
100 105 110

Tyr Arg Leu Tyr Lys Thr Asp Asn Gln Arg Leu Ser Pro Asp Ser Gln
115 120 125

Gln Val Ser Val Leu Ala Glu Ser His Cys Asp Leu Ala Ser Gly Asn
130 135 140

Trp Lys Glu Ile Ser Ile His His Lys Lys Met Pro Ser Ser Thr Thr
Página 1

000117

145 Estado de secuencias 150 155 160

000118

Listado de secuencias

420

425

430

Glu Phe Lys Gln Val Val Asp Glu Ile Ile Pro His Ile Gly Ala Ala
435 440 445

Asn Leu Trp Asp Tyr Leu Pro Ala Leu Arg Trp Phe Asp Val Phe Gly
450 455 460

Val Arg Arg Lys Ile Leu Ala Ala Val Ser Arg Arg Asp Ala Phe Leu
465 470 475 480

Arg Arg Leu Ile Asp Ala Glu Arg Arg Arg Leu Asp Asp Gly Asp Glu
485 490 495

Gly Glu Lys Lys Ser Met Ile Ala Val Leu Leu Thr Leu Gln Lys Thr
500 505 510

Glu Pro Glu Val Tyr Thr Asp Asn Met Ile Thr Ala Leu Thr Ala Asn
515 520 525

Leu Phe Gly Ala Gly Thr Glu Thr Thr Ser Thr Thr Ser Glu Trp Ala
530 535 540

Met Ser Leu Leu Leu Asn His Pro Asp Thr Leu Lys Lys Ala Gln Ala
545 550 555 560

Glu Ile Asp Ala Ser Val Gly Asn Ser Arg Leu Ile Thr Ala Asp Asp
565 570 575

Val Thr Arg Leu Gly Tyr Leu Gln Cys Ile Val Arg Glu Thr Leu Arg
580 585 590

Leu Tyr Pro Ala Ala Pro Met Leu Leu Pro His Glu Ser Ser Ala Asp
595 600 605

Cys Lys Val Gly Gly Tyr Asn Ile Pro Arg Gly Ser Met Leu Leu Ile
610 615 620

Asn Ala Tyr Ala Ile His Arg Asp Pro Ala Val Trp Glu Glu Pro Glu
625 630 635 640

Lys Phe Met Pro Glu Arg Phe Glu Asp Gly Gly Cys Asp Gly Asn Leu
645 650 655

Leu Met Pro Phe Gly Met Gly Arg Arg Arg Cys Pro Gly Glu Thr Leu
660 665 670

Ala Leu Arg Thr Val Gly Leu Val Leu Gly Thr Leu Ile Gln Cys Phe
675 680 685

Asp Trp Glu Arg Val Asp Gly Val Glu Val Asp Met Thr Glu Gly Gly
Página 3

000119

690

695

Listado de secuencias
700

Gly Leu Thr Ile Pro Lys Val Val Pro Leu Glu Ala Met Cys Arg Pro
705 710 715 720

Arg Asp Ala Met Gly Gly Val Leu Arg Glu Leu Val
725 730

<210> 2
<211> 2199
<212> ADN
<213> Oryza sativa

<400> 2
atggcggttct tgggatgggc ggtcgacatc gcccgcgact ccggcgcgtc gagctccgtc 60
gtgctcacct gcgacggcta cggctcggcg ctctacttct cgccgtggga cagtgtcccg 120
cttccggcga cagcttcccc cgacgacggc ttctgtctgc cgcgtttccc ggacgtctgc 180
gtgcagcgct cgcaattcac caaccacctc gcgccggcca acggcactgg cggcggcggc 240
tcaagaacgg gcgtcaagga ggaagcgagc gaggtgttgt cctggccacc gacttcgaag 300
caatctgtgc gccggttgga ggtggcggag cactggtacc gactctacaa gacggacaat 360
caacggctgt ctctgatag tcaacaggtc tcggtcctcg cagagtcgca ctgcgatttg 420
gcctctggaa actggaaaga gatctcgatc caccacaaga aaatgccaaag cagcacgacg 480
acgaagacga caacgccttc cagagatgcc tggattgtct ccgcaagatc tgatccattt 540
catctccttc tagaagcaca agcgccgctc ggtataaagg cagacgcatt gtcacaaata 600
gctgcagtgc accagagtca cagaaacaca tcacacattc gtgagctcag cttagccatg 660
gataacgcct acattattgc cattctctct gtagctatcc tcttcttgct ccactactac 720
ctcctcggcc gcggcaatgg cggggcggcg cggctgccgc cgggtccacc ggccgtcccc 780
atcctgggac acctccacct cgtcaagaag ccgatgcacg ccaccatgtc ccgcctcgcc 840
gagcggtagc ggccggtgtt ctgctgctgc ctcggtcgcc ggcgtgccgt ggtggtgtcg 900
tcgccggggg gcgccagggg gtgcttcacc gagcacgacg tgaccttcgc gaaccggccc 960
aggttcgagt cgcagctgct ggtctcgttc aacggcgccg cgctcgccac ggcgagctac 1020
ggcgcgcact ggcgcaacct ccgccggatc gtcgccgtgc agctgctctc cgcgcaccgc 1080
gtcggcctca tgtcggggct catcgccggc gaggtccgcg ccatggtgcg gaggatgtac 1140
cgcgccgcgg ccgcgtcccc cgccggcgcc gcgcgcatcc agctgaagcg gaggtgttc 1200
gaggtctccc tcagcgtgct catggagacc atcgcccaca ccaaggcgac ccgccccgag 1260
acggacccgg acaccgacat gtccgtggaa gccaggagt ttaagcaggt cgtcgacgag 1320
atcatcccgc acatcggcgc ggccaacctg tgggactact tgccggcgct ccggtggttc 1380
gacgtgttcg gcgtcaggag gaagatcctc gccgctgtaa gccggaggga cgcgttcctt 1440
cgccgcctga tcgacgcgga gcggcggagg ctggacgacg gcgacgaggg cgagaagaag 1500
agcatgatcg ccgtgctgct cactctgcag aagacagagc cggaggtgta caccgataac 1560

Listado de secuencias

atgatcacag ctctaacggc gaacttggtc ggagcaggaa cagagacaac ctcgacgaca 1620
tcagaatggg cgatgtcgct actgctgaac caccgacgaca cactcaagaa agcgcaagcc 1680
gagatcgacg catccgtcgg caactctcgc ctgatcaccg ccgacgacgt gactcgcttc 1740
ggctacctcc agtgcacgt cagggagacg ctccgcctgt acccgccgc gccgatgtc 1800
ctcccgacg agtcctccgc cgactgcaag gtcggcggt acaacatccc gcgcggtcg 1860
atgttgctca tcaacgcgta cgccatccac cgtgaccg cggtgtggga ggagccggag 1920
aagttcatgc cggagaggtt cgaggacggc ggggtgcgacg gcaatctctt gatgccgttc 1980
gggatgggga ggcggaggtg ccccggcgag acgctggcg tgcgcacagt ggggttggtg 2040
ctgggcacgc tgatccagt cttcgactgg gagagggtcg acggcgtgga ggtcgacatg 2100
actgaaggtg gcgggctcac catccccaag gtcgtgccgt tggaggccat gtgcaggccg 2160
cgcgacgcca tgggtggtgt tcttcgcgag ctcgtctga 2199

<210> 3
<211> 521
<212> PRT
<213> Zea mays

<400> 3

Met Asp Lys Ala Tyr Ile Ala Ala Leu Ser Ala Ala Ala Leu Phe Leu
1 5 10 15

Leu His Tyr Leu Leu Gly Arg Arg Ala Gly Gly Glu Gly Lys Ala Lys
20 25 30

Ala Lys Gly Ser Arg Arg Arg Leu Pro Pro Ser Pro Pro Ala Ile Pro
35 40 45

Phe Leu Gly His Leu His Leu Val Lys Ala Pro Phe His Gly Ala Leu
50 55 60

Ala Arg Leu Ala Ala Arg His Gly Pro Val Phe Ser Met Arg Leu Gly
65 70 75 80

Thr Arg Arg Ala Val Val Val Ser Ser Pro Asp Cys Ala Arg Glu Cys
85 90 95

Phe Thr Glu His Asp Val Asn Phe Ala Asn Arg Pro Leu Phe Pro Ser
100 105 110

Met Arg Leu Ala Ser Phe Asp Gly Ala Met Leu Ser Val Ser Ser Tyr
115 120 125

Gly Pro Tyr Trp Arg Asn Leu Arg Arg Val Ala Ala Val Gln Leu Leu
130 135 140

Ser Ala His Arg Val Gly Cys Met Ala Pro Ala Ile Glu Ala Gln Val

Listado de secuencias

145	150	155	160
Arg Ala Met Val	Arg Arg Met Asp Arg	Ala Ala Ala Ala Gly	Gly Gly
	165	170	175
Gly Val Ala	Arg Val Gln Leu Lys	Arg Arg Leu Phe Glu	Leu Ser Leu
	180	185	190
Ser Val	Leu Met Glu Thr Ile	Ala His Thr Lys Thr	Ser Arg Ala Glu
	195	200	205
Ala Asp	Ala Asp Ser Asp Met	Ser Thr Glu Ala His	Glu Phe Lys Gln
	210	215	220
Ile Val	Asp Glu Leu Val	Pro Tyr Ile Gly Thr	Ala Asn Arg Trp Asp
	225	230	235
Tyr Leu	Pro Val	Leu Arg Trp Phe Asp	Val Phe Gly Val Arg Asn Lys
	245	250	255
Ile Leu	Asp Ala Val	Gly Arg Arg Asp Ala	Phe Leu Gly Arg Leu Ile
	260	265	270
Asp Gly	Glu Arg Arg Arg Leu	Asp Ala Gly Asp Glu	Ser Glu Ser Lys
	275	280	285
Ser Met	Ile Ala Val	Leu Leu Thr Leu Gln Lys	Ser Glu Pro Glu Val
	290	295	300
Tyr Thr	Asp Thr Val	Ile Thr Ala Leu Cys	Ala Asn Leu Phe Gly Ala
	305	310	315
Gly Thr	Glu Thr Thr	Ser Thr Thr Thr	Glu Trp Ala Met Ser Leu Leu
	325	330	335
Leu Asn	His Arg Glu Ala	Leu Lys Lys Ala Gln Ala	Glu Ile Asp Ala
	340	345	350
Ala Val	Gly Thr Ser Arg Leu	Val Thr Ala Asp Asp	Val Pro His Leu
	355	360	365
Thr Tyr	Leu Gln Cys Ile	Val Asp Glu Thr Leu Arg	Leu His Pro Ala
	370	375	380
Ala Pro	Leu Leu Leu Pro	His Glu Ser Ala Ala	Asp Cys Thr Val Gly
	385	390	395
Gly Tyr	Asp Val	Pro Arg Gly Thr Met	Leu Leu Val Asn Val His Ala
	405	410	415
Val His	Arg Asp Pro Ala	Val Trp Glu Asp Pro Asp Arg	Phe Val Pro

420

Listado de secuencias

425

430

Glu Arg Phe Glu Gly Ala Gly Gly Lys Ala Glu Gly Arg Leu Leu Met

435440445

Pro Phe Gly Met Gly Arg Arg Lys Cys Pro Gly Glu Thr Leu Ala Leu

450455460

Arg Thr Val Gly Leu Val Leu Ala Thr Leu Leu Gln Cys Phe Asp Trp

465470475480

Asp Thr Val Asp Gly Ala Gln Val Asp Met Lys Ala Ser Gly Gly Leu

485490495

Thr Met Pro Arg Ala Val Pro Leu Glu Ala Met Cys Arg Pro Arg Thr

500505510

Ala Met Arg Gly Val Leu Lys Arg Leu

515520

<210> 4

<211> 1566

<212> ADN

<213> Zea mays

<400> 4

atggataagg cctacatcgc cgccctctcc gccgccgccc tcttcttgct ccactacctc60

ctgggccggc gggccggcgg cgagggcaag gccaaaggcca agggctcgcg gcggcggctc120

ccgccgagcc ctccggcgat cccgttctctg ggccacctcc acctcgtaa ggcctcgttc180

cacggggcgc tggccgcct cgctgcgcgc cacggcccgg tgttctccat gcgcctgggg240

acccggagag ccgtggtcgt gtcgtcgccg gactgcgcca gggagtgtt cacggagcac300

gacgtgaact tcgcgaaccg gccgctgttc ccgtcgatgc ggctggcgtc cttcgacggc360

gccatgtctt ccgtgtccag ctacggcccc tactggcgca acctgcgccg cgtcgccgcc420

gtgcagctcc tctccgcgca ccgcgtcggg tgcattggccc ccgccatcga agcgcaggtg480

cgcgccatgg tgcggaggat ggaccgcgcc gccgcggccg gcggcggcgg cgtcgcgcgc540

gtccagctca agcggcgggt gttcgagctc tccctcagcg tgctcatgga gaccatcgcg600

cacaccaaga cgtcccgcgc cgaggccgac gccgactcgg acatgtcgac cgaggcccac660

gagttcaagc agatcgtcga cgagctcgtg ccgtacatcg gcacggccaa ccgctgggac720

tacctgccgg tgctgcgctg gttcgacgtg ttcggcgtga ggaacaagat cctcgacgcc780

gtgggcagaa gggacgcgtt cctggggcgg ctcatcgacg gggagcggcg gaggtggac840

gctggcgacg agagcgaaag taagagcatg attgcggtgc tgctcactct gcagaagtcc900

gagccagagg tctacactga cactgtgatc actgtctttt gcgcgaacct attcggcgcc960

ggaacggaga ccacgtccac cacgacggaa tgggcatgt cactgtgtgt gaaccaccgg1020

gaggcgctca agaaggcgca ggccgagatc gacgcggcgg tgggcacctc ccgcctggtg1080

Listado de secuencias

accgcggacg acgtgccccca cctcacctac ctgcagtgca tcgtcgacga gacgctgcgc 1140
ctgcaccccg ccgcgccgct gctgctgccg cacgagtccg ccgcggactg cacggtcggc 1200
ggctacgacg tgccgcgcgg cacgatgctg ctgggtcaacg tgcacgcggt ccacagggac 1260
cccgcggtgt gggaggaccc ggacagggttc gtgccggagc ggttcgaggg cgccggcggc 1320
aaggccgagg ggcgcctgct gatgccgttc gggatggggc ggcgcaagtg ccccggggag 1380
acgctcgcgc tgcggaccgt cgggctggtg ctcgccacgc tgctccagtg cttcgactgg 1440
gacacggttg atggagctca ggttgacatg aaggctagcg gcgggctgac catgccccgg 1500
gccgtcccgt tggaggccat gtgcaggccg cgtacagcta tgcgtggtgt tcttaagagg 1560
ctctga 1566

<210> 5
<211> 500
<212> PRT
<213> Oryza sativa

<400> 5

Met Asp Ala Leu Leu Val Glu Lys Val Leu Leu Gly Leu Phe Val Ala
1 5 10 15

Ala Val Leu Ala Leu Val Val Ala Lys Leu Thr Gly Lys Arg Leu Arg
20 25 30

Leu Pro Pro Gly Pro Ala Gly Ala Pro Ile Val Gly Asn Trp Leu Gln
35 40 45

Val Gly Asp Asp Leu Asn His Arg Asn Leu Met Ala Leu Ala Arg Arg
50 55 60

Phe Gly Asp Ile Leu Leu Leu Arg Met Gly Val Arg Asn Leu Val Val
65 70 75 80

Val Ser Ser Pro Asp Leu Ala Lys Glu Val Leu His Thr Gln Gly Val
85 90 95

Glu Phe Gly Ser Arg Thr Arg Asn Val Val Phe Asp Ile Phe Thr Gly
100 105 110

Lys Gly Gln Asp Met Val Phe Thr Val Tyr Gly Asp His Trp Arg Lys
115 120 125

Met Arg Arg Ile Met Thr Val Pro Phe Phe Thr Asn Lys Val Val Ala
130 135 140

Gln Asn Arg Ala Gly Trp Glu Glu Glu Ala Arg Leu Val Val Glu Asp
145 150 155 160

Val Arg Arg Asp Pro Ala Ala Ala Thr Ser Gly Val Val Ile Arg Arg

000124

Listado de secuencias

165

170

175

Arg Leu Gln Leu Met Met Tyr Asn Asp Met Phe Arg Ile Met Phe Asp
180 185 190

Arg Arg Phe Asp Ser Val Asp Asp Pro Leu Phe Asn Lys Leu Lys Ala
195 200 205

Phe Asn Ala Glu Arg Ser Arg Leu Ser Gln Ser Phe Glu Tyr Asn Tyr
210 215 220

Gly Asp Phe Ile Pro Val Leu Arg Pro Phe Leu Arg Arg Tyr Leu Ala
225 230 235 240

Arg Cys His Gln Leu Lys Ser Gln Arg Met Lys Leu Phe Glu Asp His
245 250 255

Phe Val Gln Glu Arg Lys Arg Val Met Glu Gln Thr Gly Glu Ile Arg
260 265 270

Cys Ala Met Asp His Ile Leu Glu Ala Glu Arg Lys Gly Glu Ile Asn
275 280 285

His Asp Asn Val Leu Tyr Ile Val Glu Asn Ile Asn Val Ala Ala Ile
290 295 300

Glu Thr Thr Leu Trp Ser Ile Glu Trp Gly Ile Ala Glu Leu Val Asn
305 310 315 320

His Pro Ser Ile Gln Ser Lys Val Arg Glu Glu Met Ala Ser Val Leu
325 330 335

Gly Gly Ala Ala Val Thr Glu Pro Asp Leu Glu Arg Leu Pro Tyr Leu
340 345 350

Gln Ala Val Val Lys Glu Thr Leu Arg Leu Arg Met Ala Ile Pro Leu
355 360 365

Leu Val Pro His Met Asn Leu Ala Asp Gly Lys Leu Ala Gly Tyr Asp
370 375 380

Ile Pro Ala Glu Ser Lys Ile Leu Val Asn Ala Trp Phe Leu Ala Asn
385 390 395 400

Asp Pro Lys Arg Trp Val Arg Pro Asp Glu Phe Arg Pro Glu Arg Phe
405 410 415

Leu Glu Glu Glu Lys Ala Val Glu Ala His Gly Asn Asp Phe Arg Phe
420 425 430

Val Pro Phe Gly Val Gly Arg Arg Ser Cys Pro Gly Ile Ile Leu Ala

000125

Leu

Pro

Ile

Ile

Gly

Ile

Thr

Leu

Gly

Arg

Leu

Val

Gln

Ser

Phe

Asp

450455460

Leu

Leu

Pro

Pro

Pro

Gly

Met

Asp

Lys

Val

Asp

Thr

Thr

Glu

Lys

Pro

465470475480

Gly

Gln

Phe

Ser

Asn

Gln

Ile

Leu

Lys

His

Ala

Thr

Val

Val

Cys

Lys

485490495

Pro

Ile

Asp

Ala

500

<210> 6

<211> 1503

<212> ADN

<213> Oryza sativa

<400> 6

atggacgccc tcctcgtgga gaaggtcctc ctgggcctgt tcgtggcggc ggtgctggcc60

ctagtgggtgg ccaagctcac cggaagagg ctccgcctcc cgcccgccc cgccggcgct120

cccatcgtcg gcaactggct ccaggtcggc gacgacctca accaccgaa cctgatggcg180

ctggcgcggc ggttcggcga catcctcctc ctccgcatgg gcgtccgcaa cctggtggtg240

gtgtccagcc cggacctcgc caaggagggtg ctccacaccc agggcgtcga gttcggctcc300

cgcacccgca acgtggtggt cgacatcttc accgggaagg ggcaggacat ggtgttcacc360

gtgtacggcg accactggcg caagatgcgg cggatcatga cggtgccctt cttcaccaac420

aaggtggtgg cccagaaccg cgcgggttgaggaggaggag cgaggctggt ggtggaggac480

gtccgcccgcg accccgccgc ggcgacctcc ggcgtggtga tccggcgaag gttgcagctg540

atgatgtaca acgacatggt ccgcatcatg ttcgaccgcc gtttcgacag cgtggacgac600

ccgctcttca acaagctcaa ggccttcaac gcggagcgca gccgcctctc gcagagcttc660

gagtacaact acggtgactt catccccgtc ctccgcccct tcctccgccg ctacctcgca720

cgctgccacc agtcaagtc ccagcgcgtg aagctcttcg aggaccactt cgtccaggaa780

cgcaagagag tgatggaaca gactggtgag atccggtgcg ccatggacca catcctcgag840

gccgagagga agggcgagat caaccacgac aacgtcctct acatcgtcga gaacatcaac900

gttgctgcta tcgagacgac gctgtggtcg atcgaatggg gaatcgcgga gctggtgaac960

cacccgagca tccagtcgaa ggtgcgggag gagatggcgt cggtgctggg cggcgcggcg1020

gtgacggagc cggacctgga gcggctgccg taccttcagg cggtggtgaa ggagacgctg1080

cggttgcgca tggcgatccc gctgctggtg ccgcacatga acctcgccga cggcaagctc1140

gccggctacg acatccccgc cgagtccaag atcctggtga acgcgtggtt cctcgccaac1200

gaccccaagc ggtgggtgcg ccccgacgag tttaggccgg agaggttcct ggaggaggag-1260

aaggccgtgg aggcgcacgg caacgacttc cgcttcgtgc ccttcggcgt cggccgccgc1320

Listado de secuencias

agctgccccg ggatcatcct cgcgctgccc atcatcgga tcacgctcgg ccgcctcgtc 1380
cagagcttcg acctgctgcc gccgcccggg atggacaagg tggacaccac cgagaagccc 1440
ggccagttca gcaaccagat cctcaagcac gccaccgtcg tctgcaagcc catcgacgcc 1500
tag 1503

<210> 7
<211> 523
<212> PRT
<213> Oryza sativa

<400> 7

Met Leu Met Met Leu Gly Ala Ala Ser Gln Trp Ile Leu Ala Ala Ala
1 5 10 15

Ala Ala Ala Ala Val Ala Ala Leu Leu Trp Leu Ala Val Ser Thr Leu
20 25 30

Glu Trp Ala Trp Trp Thr Pro Arg Arg Leu Glu Arg Ala Leu Arg Ala
35 40 45

Gln Gly Ile Arg Gly Asn Arg Tyr Arg Leu Phe Thr Gly Asp Val Pro
50 55 60

Glu Asn Val Arg Leu Asn Arg Glu Ala Arg Lys Lys Pro Leu Pro Leu
65 70 75 80

Gly Cys His Asp Ile Ile Pro Arg Val Leu Pro Met Phe Ser Lys Ala
85 90 95

Val Glu Glu His Gly Lys Pro Ser Phe Thr Trp Phe Gly Pro Thr Pro
100 105 110

Arg Val Met Ile Ser Asp Pro Glu Ser Ile Arg Glu Val Met Ser Asn
115 120 125

Lys Phe Gly His Tyr Gly Lys Pro Lys Pro Thr Arg Leu Gly Lys Leu
130 135 140

Leu Ala Ser Gly Val Val Ser Tyr Glu Gly Glu Lys Trp Ala Lys His
145 150 155 160

Arg Arg Ile Leu Asn Pro Ala Phe His His Glu Lys Ile Lys Arg Met
165 170 175

Leu Pro Val Phe Ser Asn Cys Cys Thr Glu Met Val Thr Arg Trp Glu
180 185 190

Asn Ser Met Ser Ile Glu Gly Met Ser Glu Val Asp Val Trp Pro Glu
195 200 205

Listado de secuencias

Phe Gln Asn Leu Thr Gly Asp Val Ile Ser Lys Thr Ala Phe Gly Ser
 210 215 220
 Ser Tyr Glu Glu Gly Arg Arg Ile Phe Gln Leu Gln Ala Glu Ser Ala
 225 230 235 240
 Glu Arg Ile Ile Gln Ala Phe Arg Thr Ile Phe Ile Pro Gly Tyr Trp
 245 250 255
 Phe Leu Pro Thr Lys Asn Asn Arg Arg Leu Arg Glu Ile Glu Arg Glu
 260 265 270
 Val Ser Lys Leu Leu Arg Gly Ile Ile Gly Lys Arg Glu Arg Ala Ile
 275 280 285
 Lys Asn Gly Glu Thr Ser Asn Gly Asp Leu Leu Gly Leu Leu Val Glu
 290 295 300
 Ser Asn Met Arg Glu Ser Asn Gly Lys Ala Glu Leu Gly Met Thr Thr
 305 310 315 320
 Asp Glu Ile Ile Glu Glu Cys Lys Leu Phe Tyr Phe Ala Gly Met Glu
 325 330 335
 Thr Thr Ser Val Leu Leu Thr Trp Thr Leu Ile Val Leu Ser Met His
 340 345 350
 Pro Glu Trp Gln Glu Arg Ala Arg Glu Glu Val Leu His His Phe Gly
 355 360 365
 Arg Thr Thr Pro Asp Tyr Asp Ser Leu Ser Arg Leu Lys Ile Val Thr
 370 375 380
 Met Ile Leu Tyr Glu Val Leu Arg Leu Tyr Pro Pro Val Val Phe Leu
 385 390 395 400
 Thr Arg Arg Thr Tyr Lys Glu Met Glu Leu Gly Gly Ile Lys Tyr Pro
 405 410 415
 Ala Glu Val Thr Leu Met Leu Pro Ile Leu Phe Ile His His Asp Pro
 420 425 430
 Asp Ile Trp Gly Lys Asp Ala Gly Glu Phe Asn Pro Gly Arg Phe Ala
 435 440 445
 Asp Gly Ile Ser Asn Ala Thr Lys Tyr Gln Thr Ser Phe Phe Pro Phe
 450 455 460
 Gly Trp Gly Pro Arg Ile Cys Ile Gly Gln Asn Phe Ala Leu Leu Glu
 465 470 475 480

Listado de secuencias

Ala Lys Met Ala Ile Cys Thr Ile Leu Gln Arg Phe Ser Phe Glu Leu
485 490 495

Ser Pro Ser Tyr Ile His Ala Pro Phe Thr Val Ile Thr Leu His Pro
500 505 510

Gln His Gly Ala Gln Ile Lys Leu Lys Lys Ile
515 520

<210> 8
<211> 1572
<212> ADN
<213> Oryza sativa

<400> 8
atgctgatga tgctaggggc ggccctcccag tggatcctgg ccgccgccgc ggcggcggcc 60
gtggcggcgc tgctgtggct ggccgtgtcg acgctggagt gggcctggtg gacgccgcgg 120
cggctggagc gcgccctccg ggcgcagggc atccggggca accggtaccg cctcttcacc 180
ggcgacgtgc cggagaacgt ccggctcaac cgggaggccc ggaagaagcc gctgccgctc 240
ggctgccacg acatcatccc gcgcgtgtcg ccgatgttca gcaaagccgt tgaggagcac 300
gggaaaccat cattcacttg gtttgggcca acgccaagag tgatgatttc agaccctgaa 360
tcaataaggg aagttatgtc taataagttt ggccactatg gcaaaccaaa gcctaccctg 420
ctcggaaagt tgctagcctc cggagttgta agctatgaag gcgagaaatg ggcaaagcac 480
cggagaattc tgaatcctgc ctttcaccac gagaaaataa agcggatgct gccagttttt 540
tctaactgct gcacggaaat gggtacaaga tgggagaatt caatgtctat tgaaggaatg 600
tcagaggtag atgtttggcc tgagttccaa aatcttacag gagatgtcat atcaaagaca 660
gcattcggtg gcagctatga ggaaggaagg agaatttttc agctgcaagc agagtcagcc 720
gaacgcataa tacaagcctt tcggacaatt tttataccag gatattgggt cttaccaact 780
aaaaacaaca gaaggttgag agaaattgaa agagagggtc gcaaacttct acgaggaata 840
attggaaaga gagagcgggc tattaataat ggtgaaacca gtaatggtga cttgttgggc 900
ttattggtgg agtcaaatat gagggagtca aatgggaaag cagaactagg aatgactacg 960
gacgaaatta ttgaggaatg caagctatct tattttgcag gaatggagac aacatcagta 1020
ttgctcactt ggacattaat tgtgctaagt atgcacccag agtggcaaga gcgagcaaga 1080
gaagaagtgc tacaccactt tggaagaacc acaccagact atgatagctt aagtcgtctg 1140
aagattgtaa caatgattct gtacgagggt cttagggtgt atccgccagt ggtgttcttg 1200
accagacgaa catacaagga aatggagctc ggcggcatca aatatcccg tgaagtgacc 1260
cttatgttgc ccattttatt tttcaccat gatcccgata tttggggaaa agatgcaggt 1320
gaattcaatc cagggaggtt tgctgatggc atctccaacg caacgaagta tcagacctct 1380
ttctttccat ttggatgggg tccccgaatc tgcacggcc agaactttgc actattggaa 1440
gccaagatgg ctatctgtac aatccttcag cggttctcct ttgagctttc accatcgta 1500

Listado de secuencias

atccacgcac cattcactgt gataactctc cacccacagc atggtgcaca aattaagctg 1560
aagaaaatct aa 1572

<210> 9
<211> 514
<212> PRT
<213> Triticum aestivum

<400> 9

Met Gly Leu Val Trp Met Val Ala Ala Ala Val Ala Ala Val Leu Ala
1 5 10 15

Ser Trp Ala Phe Asp Ala Leu Val Tyr Leu Val Trp Arg Pro Arg Ala
20 25 30

Ile Thr Arg Gln Leu Arg Ala Gln Gly Val Gly Gly Pro Gly Tyr Arg
35 40 45

Phe Phe Ala Gly Asn Leu Ala Glu Ile Lys Gln Leu Arg Ala Asp Ser
50 55 60

Ala Gly Ala Ala Leu Asp Ile Gly Asp His Asp Phe Val Pro Arg Val
65 70 75 80

Gln Pro His Phe Arg Lys Trp Ile Pro Ile His Gly Arg Thr Phe Leu
85 90 95

Tyr Trp Phe Gly Ala Lys Pro Thr Leu Cys Ile Ala Asp Val Asn Val
100 105 110

Val Lys Gln Val Leu Ser Asp Arg Gly Gly Leu Tyr Pro Lys Ser Ile
115 120 125

Gly Asn Pro His Ile Ala Arg Leu Leu Gly Lys Gly Leu Val Leu Thr
130 135 140

Asp Gly Asp Asp Trp Lys Arg His Arg Lys Val Val His Pro Ala Phe
145 150 155 160

Asn Met Asp Lys Leu Lys Met Met Thr Val Thr Met Ser Asp Cys Ala
165 170 175

Gly Ser Met Met Ser Glu Trp Lys Ala Lys Met Asp Lys Gly Gly Ser
180 185 190

Val Glu Ile Asp Leu Ser Ser Gln Phe Glu Glu Leu Thr Ala Asp Val
195 200 205

Ile Ser His Thr Ala Phe Gly Ser Ser Tyr Glu Gln Gly Lys Lys Val
210 215 220

Listado de secuencias

Phe Leu Ala Gln Arg Glu Leu Gln Phe Leu Ala Phe Ser Thr Val Phe
225 230 235 240

Asn Val Gln Ile Pro Ser Phe Arg Tyr Leu Pro Thr Glu Lys Asn Leu
245 250 255

Lys Ile Trp Lys Leu Asp Lys Glu Val Arg Thr Met Leu Met Asn Ile
260 265 270

Ile Lys Gly Arg Leu Ala Thr Lys Asp Thr Met Gly Tyr Gly Asn Asp
275 280 285

Leu Leu Gly Leu Met Leu Glu Ala Cys Ala Pro Glu Asp Gly Gln Asn
290 295 300

Pro Leu Leu Ser Met Asp Glu Ile Ile Asp Glu Cys Lys Thr Phe Phe
305 310 315 320

Phe Ala Gly His Asp Thr Ser Ser His Leu Leu Thr Trp Thr Met Phe
325 330 335

Leu Leu Ser Thr His Pro Glu Trp Gln Glu Lys Leu Arg Glu Glu Val
340 345 350

Leu Arg Glu Cys Gly Asn Gly Ile Pro Thr Gly Asp Met Leu Asn Lys
355 360 365

Leu Gln Leu Val Asn Met Phe Leu Leu Glu Thr Leu Arg Leu Tyr Ala
370 375 380

Pro Val Ser Ala Ile Gln Arg Lys Ala Gly Ser Asp Leu Glu Val Gly
385 390 395 400

Gly Ile Lys Val Thr Glu Gly Thr Phe Leu Thr Ile Pro Ile Ala Thr
405 410 415

Ile His Arg Asp Lys Glu Val Trp Gly Glu Asp Ala Asn Lys Phe Lys
420 425 430

Pro Met Arg Phe Glu Asn Gly Val Thr Arg Ala Gly Lys His Pro Asn
435 440 445

Ala Leu Leu Ser Phe Ser Ser Gly Pro Arg Ser Cys Ile Gly Gln Asn
450 455 460

Phe Ala Met Ile Glu Ala Lys Ala Val Ile Ala Val Ile Leu Gln Arg
465 470 475 480

Phe Ser Phe Ser Leu Ser Pro Lys Tyr Val His Ala Pro Met Asp Val
485 490 495

000131

Listado de secuencias

Ile Thr Leu Arg Pro Lys Phe Gly Leu Pro Met Ile Leu Lys Ser Leu
500 505 510

Glu Met

<210> 10
<211> 517
<212> PRT
<213> Oryza sativa

<400> 10

Met Gly Asn Leu Gly Trp Met Val Ala Ala Val Ala Ala Val Val
1 5 10 15

Ala Ser Trp Ala Phe Asp Ala Val Val Lys Leu Val Trp Arg Pro Arg
20 25 30

Ala Ile Thr Arg Arg Leu Arg Ala Gln Gly Val Gly Gly Pro Gly Tyr
35 40 45

Arg Phe Phe Ser Gly Asn Leu Gly Glu Ile Arg Arg Leu Arg Asp Glu
50 55 60

Gly Ala Gly Val Val Leu Asp Val Ser Ser His Asp Phe Val Pro Ile
65 70 75 80

Val Gln Pro His Phe Arg Lys Trp Ile Pro Leu Tyr Gly Lys Thr Phe
85 90 95

Met Tyr Trp Phe Gly Ala Arg Pro Thr Ile Cys Leu Ala Asp Val Ser
100 105 110

Met Val Arg Gln Val Leu Ser Asp Arg Thr Gly Met Tyr Pro Lys Asn
115 120 125

Val Ser Asn Pro Tyr Phe Ala Arg Leu Leu Gly Lys Gly Leu Val Leu
130 135 140

Thr Asp Gly Asp Glu Trp Lys Arg His Arg Lys Val Val His Pro Ala
145 150 155 160

Phe Asn Met Asp Lys Leu Lys Met Met Thr Val Thr Met Ser Asp Cys
165 170 175

Ala Gln Ser Met Ile Ser Glu Trp Glu Ser Glu Leu Gly Thr Lys Gly
180 185 190

Asp Ile Val Glu Ile Glu Leu Ser Arg Arg Phe Glu Glu Leu Thr Ala
195 200 205

000132

Listado de secuencias

Asp Val Ile Ser His Thr Ala Phe Gly Ser Ser Tyr Lys Glu Gly Lys
 210 215 220

Gln Val Phe Leu Ala Gln Arg Glu Leu Gln Phe Leu Ala Phe Ser Thr
 225 230 235 240

Phe Leu Ser Ile Gln Ile Pro Gly Ser Ser Tyr Leu Pro Thr Lys Lys
 245 250 255

Asn Leu Lys Thr Trp Ser Val Asp Lys Lys Val Arg Ser Met Leu Thr
 260 265 270

Asp Ile Ile Lys Ser Arg Leu Asn Asn Lys Asp Val Ala Gly Tyr Gly
 275 280 285

Asn Asp Leu Leu Gly Leu Met Leu Glu Ala Cys Ala Pro Glu His Gly
 290 295 300

Glu Ser Gln Pro Gln Leu Ser Met Asp Glu Ile Ile Ala Glu Cys Lys
 305 310 315 320

Thr Phe Phe Phe Ala Gly His Asp Thr Thr Ser His Leu Leu Thr Trp
 325 330 335

Thr Met Phe Leu Leu Ser Thr His Pro Glu Trp Gln Glu Lys Leu Arg
 340 345 350

Glu Glu Val Ala Thr Glu Cys Asp Gly Lys Val Pro Thr Gly Asp Met
 355 360 365

Leu Asn Lys Leu Lys Leu Val Asn Met Phe Leu Leu Glu Thr Leu Arg
 370 375 380

Leu Tyr Gly Pro Val Ala Phe Ile Gln Arg Arg Val Asn Ala Glu Leu
 385 390 395 400

Glu Leu Gly Gly Ile Thr Val Pro Glu Gly Thr Val Leu Ser Ile Pro
 405 410 415

Ile Ala Thr Ile His Arg Asp Lys Glu Val Trp Gly Glu Asp Ala Asp
 420 425 430

Ile Phe Lys Pro Glu Arg Phe Lys Asn Gly Val Ser Lys Ala Gly Lys
 435 440 445

Tyr Pro Asn Ala Leu Leu Ser Phe Ser Ser Gly Pro Arg Ala Cys Ile
 450 455 460

Gly Gln Asn Phe Ala Met Ile Glu Ala Lys Ala Val Ile Ala Met Ile
 465 470 475 480

000133

Listado de secuencias

Leu Gln Arg Phe Ser Phe Thr Leu Ser Pro Lys Tyr Val His Val Pro
485 490 495

Thr Asp Val Ile Thr Leu Arg Pro Lys Tyr Gly Leu Pro Met Ile Leu
500 505 510

Lys Ser Leu Lys Val
515

<210> 11
<211> 533
<212> PRT
<213> Oryza sativa

<400> 11

Met Ala Ala Ser Ala Met Arg Val Ala Ile Ala Thr Gly Ala Ser Leu
1 5 10 15

Ala Val His Leu Phe Val Lys Ser Phe Val Gln Ala Gln His Pro Ala
20 25 30

Leu Thr Leu Leu Leu Pro Val Ala Val Phe Val Gly Ile Ala Val Gly
35 40 45

Ala Lys Gly Gly Ser Gly Gly Asp Gly Lys Ala Pro Pro Gly Pro Ala
50 55 60

Ala Val Pro Val Phe Gly Asn Trp Leu Gln Val Gly Asn Asp Leu Asn
65 70 75 80

His Arg Phe Leu Ala Ala Met Ser Ala Arg Tyr Gly Pro Val Phe Arg
85 90 95

Leu Arg Leu Gly Val Arg Asn Leu Val Val Val Ser Asp Pro Lys Leu
100 105 110

Ala Thr Glu Val Leu His Thr Gln Gly Val Glu Phe Gly Ser Arg Pro
115 120 125

Arg Asn Val Val Phe Asp Ile Phe Thr Ala Asn Gly Ala Asp Met Val
130 135 140

Phe Thr Glu Tyr Gly Asp His Trp Arg Arg Met Arg Arg Val Met Thr
145 150 155 160

Leu Pro Phe Phe Thr Ala Arg Val Val Gln Gln Tyr Lys Ala Met Trp
165 170 175

Glu Ala Glu Met Asp Ala Val Val Asp Asp Val Arg Gly Asp Ala Val
180 185 190

Ala Gln Gly Thr Gly Phe Val Val Arg Arg Arg Leu Gln Leu Met Leu

000134

195

Listado de secuencias
200

205

Tyr Asn Ile Met Tyr Arg Met Met Phe Asp Ala Arg Phe Glu Ser Val
210 215 220

Asp Asp Pro Met Phe Ile Glu Ala Thr Arg Phe Asn Ser Glu Arg Ser
225 230 235 240

Arg Leu Ala Gln Ser Phe Glu Tyr Asn Tyr Gly Asp Phe Ile Pro Ile
245 250 255

Leu Arg Pro Phe Leu Arg Gly Tyr Leu Asn Lys Cys Arg Asp Leu Gln
260 265 270

Ser Arg Arg Leu Ala Phe Phe Asn Asn Asn Tyr Val Glu Lys Arg Arg
275 280 285

Lys Val Met Asp Thr Pro Gly Asp Arg Asn Lys Leu Arg Cys Ala Ile
290 295 300

Asp His Ile Leu Glu Ala Glu Lys Asn Gly Glu Leu Thr Ala Glu Asn
305 310 315 320

Val Ile Tyr Ile Val Glu Asn Ile Asn Val Ala Ala Ile Glu Thr Thr
325 330 335

Leu Trp Ser Ile Glu Trp Ala Leu Ala Glu Val Val Asn His Pro Ala
340 345 350

Val Gln Ser Lys Val Arg Ala Glu Ile Asn Asp Val Leu Gly Asp Asp
355 360 365

Glu Pro Ile Thr Glu Ser Ser Ile His Lys Leu Thr Tyr Leu Gln Ala
370 375 380

Val Ile Lys Glu Thr Leu Arg Leu His Ser Pro Ile Pro Leu Leu Val
385 390 395 400

Pro His Met Asn Leu Glu Glu Ala Lys Leu Gly Gly Tyr Thr Ile Pro
405 410 415

Lys Gly Ser Lys Val Val Val Asn Ala Trp Trp Leu Ala Asn Asn Pro
420 425 430

Ala Leu Trp Glu Asn Pro Glu Glu Phe Arg Pro Glu Arg Phe Leu Glu
435 440 445

Lys Glu Ser Gly Val Asp Ala Thr Val Ala Gly Lys Val Asp Phe Arg
450 455 460

Phe Leu Pro Phe Gly Val Gly Arg Arg Ser Cys Pro Gly Ile Ile Leu
Página 19

000135

Listado de secuencias

465

470

475

480

Ala Leu Pro Ile Leu Ala Leu Ile Val Gly Lys Leu Val Arg Ser Phe
485 490 495

Glu Met Val Pro Pro Gly Val Glu Lys Leu Asp Val Ser Glu Lys
500 505 510

Gly Gly Gln Phe Ser Leu His Ile Ala Lys His Ser Val Val Ala Phe
515 520 525

His Pro Ile Ser Ala
530

<210> 12
<211> 510
<212> PRT
<213> Oryza sativa

<400> 12

Met Glu Ser Met Leu Val Ala Gly Ala Gly Ala Ala Ala Val Ala Ala
1 5 10 15

Val Gly Gly Leu Val Ala Ala Ala Ala Leu Ala Asp Lys Leu Val Ala
20 25 30

Ala Pro Pro Pro Arg Lys Asn Arg Ala Asn Pro Pro Pro Ala Val Pro
35 40 45

Gly Leu Pro Ile Ile Gly Asn Leu His Gln Leu Lys Glu Lys Lys Pro
50 55 60

His Gln Thr Phe Ala Lys Trp Ser Glu Thr Tyr Gly Pro Ile Tyr Thr
65 70 75 80

Ile Lys Thr Gly Ala Ser Pro Val Val Val Leu Asn Ser Thr Glu Val
85 90 95

Ala Lys Glu Ala Met Ile Asp Lys Phe Ser Ser Ile Ser Thr Arg Lys
100 105 110

Leu Pro Lys Ala Met Ser Val Leu Thr Arg Lys Ser Met Val Ala Ile
115 120 125

Ser Asp Tyr Gly Asp Tyr Gln Lys Met Ala Lys Arg Asn Ile Met Ile
130 135 140

Gly Met Leu Gly Phe Asn Ala Gln Lys Gln Phe Arg Gly Thr Arg Glu
145 150 155 160

Arg Met Ile Ser Asn Val Leu Ser Thr Leu His Lys Leu Val Ser Leu
165 170 175

000136

Listado de secuencias

Asp Pro His Ser Pro Leu Asn Phe Arg Asp Val Tyr Ile Asn Glu Leu
180 185 190

Phe Ser Leu Ser Leu Ile Gln Ser Leu Gly Glu Asp Val Ser Ser Val
195 200 205

Tyr Val Glu Glu Phe Gly Arg Glu Ile Ser Lys Asp Glu Ile Phe Asp
210 215 220

Val Leu Val His Glu Met Met Met Cys Ala Val Glu Ala Asp Trp Arg
225 230 235 240

Asp Tyr Phe Pro Tyr Leu Ser Trp Leu Pro Asn Lys Ser Phe Asp Thr
245 250 255

Ile Val Ser Thr Thr Glu Phe Arg Arg Asp Ala Ile Met Asn Ala Leu
260 265 270

Ile Lys Lys Gln Lys Glu Arg Ile Ala Arg Gly Glu Ala Arg Ala Ser
275 280 285

Tyr Ile Asp Phe Leu Leu Glu Ala Glu Arg Ser Ala Gln Leu Thr Asp
290 295 300

Asp Gln Leu Met Leu Leu Leu Ser Glu Ser Ile Leu Ala Ala Ala Asp
305 310 315 320

Thr Val Leu Val Thr Thr Glu Trp Thr Met Tyr Glu Ile Ala Lys Asn
325 330 335

Pro Asp Lys Gln Glu Leu Leu Tyr Gln Glu Ile Arg Glu Ala Cys Gly
340 345 350

Gly Glu Ala Val Thr Glu Asp Asp Leu Pro Arg Leu Pro Tyr Leu Asn
355 360 365

Ala Val Phe His Glu Thr Leu Arg Leu His Ser Pro Val Pro Val Leu
370 375 380

Pro Pro Arg Phe Val His Asp Asp Thr Thr Leu Ala Gly Tyr Asp Ile
385 390 395 400

Ala Ala Gly Thr Gln Met Met Ile Asn Val Tyr Ala Cys His Met Asp
405 410 415

Glu Lys Val Trp Glu Ser Pro Gly Glu Trp Ser Pro Glu Arg Phe Leu
420 425 430

Gly Glu Gly Phe Glu Val Ala Asp Arg Tyr Lys Thr Met Ala Phe Gly
435 440 445

000137

Listado de secuencias

Ala Gly Arg Arg Thr Cys Ala Gly Ser Leu Gln Ala Met Asn Ile Ala
450 455 460

Cys Val Ala Val Ala Arg Leu Val Gln Glu Leu Glu Trp Arg Leu Arg
465 470 475 480

Glu Gly Asp Gly Asp Lys Glu Asp Thr Met Gln Phe Thr Ala Leu Lys
485 490 495

Leu Asp Pro Leu His Val His Leu Lys Pro Arg Gly Arg Met
500 505 510

<210> 13
<211> 506
<212> PRT
<213> Oryza sativa

<400> 13

Met Glu Arg Asp Ala Trp Leu Leu Cys Ala Ala Leu Ala Ala Ala Thr
1 5 10 15

Val Val Tyr Tyr Leu Ala Cys Thr Thr Ser Arg Arg Ala Gln Arg Arg
20 25 30

Arg Leu Pro Pro Gly Pro Thr Pro Leu Pro Val Ile Gly Asn Val Leu
35 40 45

Ser Leu Arg Gly Asn Met His His Ala Leu Ala Arg Leu Ala Arg Glu
50 55 60

Arg Tyr Gly Pro Val Met Ala Leu Lys Leu Gly Leu Val Thr Ala Val
65 70 75 80

Val Val Ser Ser Pro Asp Ala Ala Arg Glu Ala Phe Thr Lys His Asp
85 90 95

Arg Arg Leu Ala Ala Arg Ala Val Pro Asp Thr Ser Arg Val Arg Gly
100 105 110

Phe Ala Asp Arg Ser Met Ile Trp Leu Pro Ser Ser Asp Thr Arg Trp
115 120 125

Lys Thr Leu Arg Gly Val Val Ala Thr His Val Phe Ser Pro Arg Ser
130 135 140

Ile Ala Ala Ala Arg Gly Val Arg Glu Arg Lys Val Arg Asp Ile Val
145 150 155 160

Gly Tyr Phe Ala Ala His Val Gly Glu Val Val Asp Val Gly Glu Ala
165 170 175

Listado de secuencias

Val Tyr Ser Gly Val Val Asn Leu Val Ser Asn Ala Phe Phe Ser Gly
180 185 190

Asp Val Val Asp Val Gly Glu Glu Ser Ala His Gly Leu Arg Glu Ala
195 200 205

Val Glu Asp Ile Ile Leu Ala Ile Ala Lys Pro Asn Val Ser Asp Leu
210 215 220

Phe Pro Phe Leu Arg Pro Leu Asp Leu Gln Gly Trp Arg Arg Trp Ala
225 230 235 240

Glu Lys Arg Tyr Asp Thr Val Phe Asp Ile Leu Asp Asn Ile Thr Asn
245 250 255

Ser Arg Leu Ala Asp Ala Ser Ala Gly Asn His Ala Gly Asp Phe Leu
260 265 270

Asp Ser Leu Leu Gly Leu Met Ser Tyr Gly Lys Ile Ala Arg Asp Asp
275 280 285

Val Thr Thr Ile Met Phe Asp Val Phe Gly Ala Gly Thr Asp Thr Ile
290 295 300

Ala Ile Thr Val Gln Trp Ala Met Ala Glu Leu Leu Arg Asn Pro Ser
305 310 315 320

Ile Met Ala Lys Ala Arg Thr Glu Met Glu Asp Val Leu Ala Gly Lys
325 330 335

Lys Thr Ile Glu Glu Asn Asp Thr Glu Lys Leu Pro Tyr Leu Arg Ala
340 345 350

Val Ile Lys Glu Ala Met Arg Leu His Pro Val Ala Pro Ile Leu Leu
355 360 365

Pro His Gln Ala Ala Glu Asp Gly Val Glu Ile Gly Gly Tyr Ala Val
370 375 380

Pro Lys Gly Ser Thr Val Ile Phe Asn Val Trp Ala Ile Met Arg Asp
385 390 395 400

Pro Thr Ala Trp Glu Arg Pro Asp Glu Phe Met Pro Glu Arg Phe Leu
405 410 415

Gln Arg Ala Glu Val Asp Phe Arg Gly Lys Asp Phe Glu Phe Met Pro
420 425 430

Phe Gly Ala Gly Arg Arg Leu Cys Pro Gly Leu Pro Met Ala Glu Arg
435 440 445

000139

Listado de secuencias

Val Val Pro Phe Ile Leu Ala Ser Leu Leu His Ala Phe Glu Trp Arg
450 455 460

Leu Pro Asp Gly Met Ser Ala Glu Glu Leu Asp Val Ser Glu Lys Phe
465 470 475 480

Thr Thr Ala Asn Val Leu Thr Val Pro Leu Lys Ala Val Pro Ile Leu
485 490 495

Ala Ser Ser Ala Ser Glu Leu Gln Ala Ser
500 505

<210> 14
<211> 509
<212> PRT
<213> Oryza sativa

<400> 14

Met Glu Val Glu Leu Pro Trp Gly Ala Arg Cys Ala Ala Ala Ala Phe
1 5 10 15

Phe Val Ser Ser Leu Cys Val Ala Ala Leu Gly Val Val Leu Leu Leu
20 25 30

Leu Arg Arg Trp Pro Trp Cys Gly Cys His Val Cys Arg Ala Tyr Leu
35 40 45

Ala Gly Ser Trp Arg Arg Glu Phe Ala Asn Leu Gly Asp Trp Tyr Ala
50 55 60

Asp Leu Leu Arg Arg Ser Pro Thr Gly Thr Val His Val His Val Leu
65 70 75 80

Gly Cys Thr Val Thr Ala Asn Pro Ala Asn Val Glu Tyr Met Leu Lys
85 90 95

Thr Arg Phe Asp Asn Phe Pro Lys Gly Arg Pro Phe Ala Ala Leu Leu
100 105 110

Gly Asp Leu Leu Gly Asp Gly Ile Phe Asn Val Asp Gly Asp Ala Trp
115 120 125

Arg His Gln Arg Lys Met Ala Ser Leu Glu Leu Gly Ser Val Ala Val
130 135 140

Arg Ser Tyr Ala Tyr Lys Ile Val Ala Gln Glu Val Glu Ala Arg Leu
145 150 155 160

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

000140

Listado de secuencias

Gln Asp Val Phe Arg Arg Phe Ala Phe Asp Thr Ile Cys Lys Ile Ser
180 185 190

Phe Gly Leu Asp Pro Gly Cys Leu Asp Arg Glu Met Pro Val Ser Glu
195 200 205

Leu Ala Asp Ala Phe Asp Ala Ala Ser Arg Leu Ser Ala Met Arg Gly
210 215 220

Ala Ala Ala Ser Pro Leu Leu Trp Lys Met Lys Arg Phe Leu Asn Val
225 230 235 240

Gly Ser Glu Arg Glu Leu Lys Lys Ala Ile Lys Leu Ile Asp Gly Leu
245 250 255

Ala Ala Ala Met Ile Arg Glu Arg Arg Lys Leu Gly Val Ala Asn Ser
260 265 270

His Asp Leu Leu Ser Arg Phe Met Ala Ser Ser Gly Asp Asp Ala Arg
275 280 285

Gly Ala Ala Asp Asp Lys Phe Leu Arg Asp Ile Val Val Ser Phe Leu
290 295 300

Leu Ala Gly Arg Asp Thr Val Ser Ser Ala Leu Thr Thr Leu Phe Met
305 310 315 320

Ile Leu Ser Lys Asn Pro Asp Val Ala Ala Ala Met Arg Ala Glu Ala
325 330 335

Gly Ala Ala Ala Gly Glu Ser Ala Ala Val Ser Tyr Glu His Leu Lys
340 345 350

Arg Leu Asn Tyr Thr His Ala Val Leu Tyr Glu Asn Met Arg Leu Phe
355 360 365

Pro Pro Val Gln Phe Asp Ser Lys Phe Cys Ala Ala Ala Asp Val Leu
370 375 380

Pro Asp Gly Thr Tyr Val Asp Gly Gly Ala Arg Val Met Tyr His Pro
385 390 395 400

Tyr Ala Met Gly Arg Met Pro Arg Ile Trp Gly Ala Asp Cys Asp Ala
405 410 415

Phe Arg Pro Glu Arg Trp Leu Thr Gly Ala Gly Gly Ala Phe Val Pro
420 425 430

Glu Ser Leu Phe Lys Tyr Pro Val Phe Gln Ala Gly Leu Arg Val Cys
435 440 445

000141

Listado de secuencias

Leu Gly Lys Glu Leu Ala Ile Thr Glu Met Lys Ala Val Ser Val Ala
450 455 460

Val Val Arg Ala Phe Asp Val Glu Val Val Gly Glu Asn Gly Arg Cys
465 470 475 480

Gly Gly Gly Ala Ala Ala Ala Pro Arg Phe Val Pro Gly Leu Thr Ala
485 490 495

Ser Ile Ser Gly Gly Leu Pro Val Lys Ile Arg Arg Val
500 505

<210> 15
<211> 520
<212> PRT
<213> Zea mays

<400> 15

Met Glu Arg Phe Tyr Tyr Val Ala Ala Ala Thr Phe Val Leu Val Phe
1 5 10 15

Leu Leu His His Leu Leu Thr Arg Lys Lys Gln Gln Arg Leu Pro Pro
20 25 30

Gly Pro Arg Phe Ala Tyr Pro Ile Leu Gly His Leu Pro Leu Val Lys
35 40 45

Lys Pro Leu Gln Thr Ser Phe Ala Asp Leu Val Ser Arg His Gly Pro
50 55 60

Ile Ile His Leu Arg Leu Gly Arg Arg His Ala Val Val Val Gly Ser
65 70 75 80

Ala Ala Val Ala Lys Glu Cys Phe Ser Gly Glu Leu Asp Val Ala Ile
85 90 95

Ala Asn Arg Pro His Phe Pro Ser Ala Arg Glu Val Thr Phe Asp Tyr
100 105 110

Ser Val Leu Thr Ala Val Asn Tyr Gly Ala Leu Trp Arg Thr Met Arg
115 120 125

Arg Val Ser Thr Val His Leu Leu Ser Ala His Arg Val Asn Val Met
130 135 140

Ser Asp Thr Val Ile Ala Arg Glu Leu Arg Val Met Val Arg Arg Leu
145 150 155 160

Ala Arg Ala Ser Ala Ser Ala Pro Gly Asp Ala Ala Arg Val Glu Leu
165 170 175

Lys Arg Arg Leu Phe Asp Leu Ser His Ser Val Leu Met Glu Thr Met
Página 26

000142

Listado de secuencias

180

185

190

Ala Gln Thr Lys Asn Thr Tyr Ser Asp Asp Pro Glu Glu Asp Met Ser
195 200 205

Arg Glu Ala Arg Glu Met Lys Asp Ile Ile Glu Glu Ile Ile Pro Leu
210 215 220

Val Gly Ala Ala Asn Leu Trp Asn Tyr Val Pro Leu Leu Arg Trp Leu
225 230 235 240

Asp Leu Tyr Gly Ala Lys Arg Lys Leu Ala Asp Val Val Asn Arg Arg
245 250 255

Asp Leu Ile Phe Asp Asn Met Ile Gly Ala Glu Arg Gln Lys Leu Arg
260 265 270

Gln Leu Glu Arg Lys Lys Gly Glu Ala His Ala Ser Glu Ser Asp Lys
275 280 285

Met Gly Met Ile Gly Val Met Leu Ser Leu Gln Lys Thr Glu Pro Asp
290 295 300

Val Tyr Thr Asp Thr Phe Ile Asn Ala Leu Val Ser Asn Leu Leu Ala
305 310 315 320

Ala Gly Thr Glu Thr Thr Ser Thr Thr Leu Glu Trp Ala Met Ser Leu
325 330 335

Leu Leu Asn His Pro Asp Val Leu Lys Arg Ala Gln Glu Glu Ile Glu
340 345 350

Ser Asn Val Gly Arg Asp Arg Leu Leu Asp Lys Asn Asp Leu Pro Arg
355 360 365

Leu Pro Tyr Leu His Cys Ile Ile Ser Glu Thr Leu Arg Leu Tyr Pro
370 375 380

Pro Thr Pro Met Leu Leu Pro His Glu Ala Ser Thr Asp Cys Lys Ile
385 390 395 400

His Gly Tyr Asp Val Pro Ala Gly Ser Met Val Leu Val Asn Ala Tyr
405 410 415

Ala Ile His Arg Asp Pro Ala Met Trp Glu Asp Pro Glu Glu Phe Arg
420 425 430

Pro Glu Arg Phe Glu Leu Gly Arg Ala Glu Gly Lys Phe Met Met Pro
435 440 445

Phe Gly Met Gly Arg Arg Arg Cys Pro Gly Glu Asn Leu Ala Met Arg

000143

Listado de secuencias

450

455

460

Thr Met Gly Leu Val Leu Gly Ala Leu Leu Gln Cys Phe Asp Trp Thr
465 470 475 480

Arg Val Gly Asp Arg Glu Val Asp Met Ala Thr Ala Thr Gly Thr Ile
485 490 495

Met Ser Lys Ala Val Pro Leu Glu Ala Gln Cys Lys Pro Arg Ala Asn
500 505 510

Met Ser Ala Val Leu Gln Lys Ile
515 520

<210> 16
<211> 513
<212> PRT
<213> Zea mays

<400> 16

Met Asp Lys Ala Tyr Val Ala Val Leu Ser Val Ala Phe Leu Phe Leu
1 5 10 15

Val His Tyr Leu Val Gly Arg Ala Ala Pro Gly Gly Gly Lys Gly Arg
20 25 30

Lys Arg Leu Pro Pro Ser Pro Leu Ala Ile Pro Phe Leu Gly His Leu
35 40 45

His Leu Val Lys Thr Pro Phe His Ser Ala Leu Gly Arg Leu Ala Glu
50 55 60

Arg His Gly Pro Val Phe Ser Leu Arg Met Gly Cys Arg Arg Ala Val
65 70 75 80

Val Val Ser Ser Pro Glu Cys Ala Arg Ala Cys Phe Thr Glu His Asp
85 90 95

Met Ser Phe Ala Asn Arg Pro Arg Phe Glu Ser Met Arg Leu Val Ser
100 105 110

Phe Asp Gly Ala Met Leu Ser Val Ser Ser Tyr Gly Pro Tyr Trp Arg
115 120 125

Thr Leu Arg Arg Val Ala Ala Val Gln Leu Leu Ser Ala His Arg Val
130 135 140

Ala Cys Met Ser Pro Val Ile Cys Ala Glu Val Arg Ala Met Val Arg
145 150 155 160

Arg Met Ala Arg Leu Ala Ala Gly Gly Ala Ala Arg Val Gln Leu Arg
165 170 175

000144

Listado de secuencias

Arg Arg Leu Phe Glu Leu Ser Leu Gly Val Leu Met Glu Thr Ile Ala
180 185 190

Arg Thr Lys Thr Ser Arg Ser Glu Ala Cys Ala Ala Asp Thr Asp Val
195 200 205

Ser Pro Glu Ala Ser Glu Leu Thr Arg Ile Ser Glu Glu Ile Met Pro
210 215 220

Tyr Leu Gly Thr Ala Asn Leu Trp Asp Tyr Leu Pro Phe Leu Arg Trp
225 230 235 240

Phe Asp Val Phe Gly Val Arg Asn Lys Leu Met Ala Ala Val Arg Trp
245 250 255

Arg Asp Ala Phe Leu Arg Arg Leu Ile Asp Ala Glu Arg Arg Arg Met
260 265 270

Asp Gly Asp Gly Asp Gly Glu Lys Lys Ser Met Ile Ala Val Leu Leu
275 280 285

Ser Leu Gln Lys Ser Glu Pro Glu Leu Tyr Thr Asp Thr Met Ile Met
290 295 300

Ala Leu Cys Gly Asp Leu Phe Gly Ala Gly Thr Glu Thr Thr Ser Val
305 310 315 320

Thr Thr Glu Trp Ala Met Ser Leu Leu Leu Ser His Pro Glu Ala Leu
325 330 335

Lys Lys Ala Gln Ala Glu Ile Asp Ala Val Val Gly Asn Ser Arg Arg
340 345 350

Leu Ile Thr Ala Asp Asp Val Pro Arg Leu Gly Tyr Leu His Cys Val
355 360 365

Ile Asn Glu Thr Leu Arg Met Tyr Pro Ala Ala Pro Leu Leu Leu Pro
370 375 380

His Glu Ser Ala Ala Asp Cys Lys Val Gly Gly Tyr Asp Val Pro Arg
385 390 395 400

Gly Thr Leu Leu Ile Val Asn Ala Tyr Ala Ile His Arg Asp Pro Ala
405 410 415

Val Trp Glu Asp Pro Gly Ser Phe Leu Pro Glu Arg Phe Glu Asp Gly
420 425 430

Lys Ala Glu Gly Arg Leu Leu Met Pro Phe Gly Met Gly Arg Arg Lys
435 440 445

000145

Listado de secuencias

Cys Pro Gly Glu Thr Leu Ala Leu Arg Thr Val Gly Leu Val Leu Ala
450 455 460

Thr Leu Leu Gln Cys Phe Asp Trp Asp Thr Val Asp Gly Ala Glu Val
465 470 475 480

Asp Met Thr Glu Ser Gly Gly Leu Thr Met Pro Arg Ala Val Pro Leu
485 490 495

Glu Ala Met Cys Lys Pro Arg Ala Ala Met Cys Asp Val Leu Arg Glu
500 505 510

Leu

<210> 17
<211> 357
<212> PRT
<213> Zea mays

<400> 17

Met Asp Lys Ala Tyr Ile Ala Ala Leu Ser Ala Ala Ala Leu Phe Leu
1 5 10 15

Leu His Tyr Leu Leu Gly Arg Arg Ala Gly Gly Glu Gly Lys Ala Lys
20 25 30

Ala Lys Gly Ser Arg Arg Arg Leu Pro Pro Ser Pro Pro Ala Ile Pro
35 40 45

Phe Leu Gly His Leu His Leu Val Lys Ala Pro Phe His Gly Ala Leu
50 55 60

Ala Arg Leu Ala Ala Arg His Gly Pro Val Phe Ser Met Arg Leu Gly
65 70 75 80

Thr Arg Arg Ala Val Val Val Ser Ser Pro Asp Cys Ala Arg Glu Cys
85 90 95

Phe Thr Glu His Asp Val Asn Phe Ala Asn Arg Pro Leu Phe Pro Ser
100 105 110

Met Arg Leu Ala Ser Phe Asp Gly Ala Met Leu Ser Val Ser Ser Tyr
115 120 125

Gly Pro Tyr Trp Arg Asn Leu Arg Arg Val Ala Ala Val Gln Leu Leu
130 135 140

Ser Ala His Arg Val Gly Cys Met Ala Pro Ala Ile Glu Ala Gln Val
145 150 155 160

Listado de secuencias

Arg Ala Met Val Arg Arg Met Asp Arg Ala Ala Ala Ala Gly Gly Gly
165 170 175

Gly Val Ala Arg Val Gln Leu Lys Arg Arg Leu Phe Glu Leu Ser Leu
180 185 190

Ser Val Leu Met Glu Thr Ile Ala His Thr Lys Thr Ser Arg Ala Glu
195 200 205

Ala Asp Ala Asp Ser Asp Met Ser Thr Glu Ala His Glu Phe Lys Gln
210 215 220

Ile Val Asp Glu Leu Val Pro Tyr Ile Gly Thr Ala Asn Arg Trp Asp
225 230 235 240

Tyr Leu Pro Val Leu Arg Trp Phe Asp Val Phe Gly Val Arg Asn Lys
245 250 255

Ile Leu Asp Ala Val Gly Arg Arg Asp Ala Phe Leu Gly Arg Leu Ile
260 265 270

Asp Gly Glu Arg Arg Arg Leu Asp Ala Gly Asp Glu Ser Glu Ser Lys
275 280 285

Ser Met Ile Ala Val Leu Leu Thr Leu Gln Lys Ser Glu Pro Glu Val
290 295 300

Tyr Thr Asp Thr Val Ile Thr Ala Leu Cys Ala Val Ser Ala Ser Ser
305 310 315 320

Ser Thr Ile Arg His Ser Leu Ile Leu Thr Lys Tyr Lys Lys Ser Cys
325 330 335

Pro Phe Ser Gln Phe Ser Arg Gln His Ser Gly Leu Tyr Tyr Pro Pro
340 345 350

Lys Tyr Arg Ile Arg
355

<210> 18
<211> 1545
<212> ADN
<213> Triticum aestivum

<400> 18
atgggtcttg tctg gatggt ggcggccgcc gtggcggcgg tgctggcctc gtgggcgttc 60
gacgcgctgg tgtacctcgt gtggaggccg cgggccatca cccggcagct ccgcgcgcag 120
ggcgctcggcg gtccgggcta caggttcttc gccgggaacc tcgccgagat caagcagctc 180
cgcgccgaca gcgcggcgc cgcgctggac atcggcgacc acgacttcgt cccaggggtc 240
cagccgcact tccgaaatg gatccccatc cacgggcgca cgttcttgta ctggttcgga 300

Listado de secuencias

gccaagccga cactgtgcat cgccgacgtg aacgtggtga agcaggtgct ctccgaccgc	360
ggcgggctgt accccaagag catcggggaac ccgcacatcg cccgcctgct cggcaagggg	420
ctcgtgctca ccgacggcga cgactggaag cgccaccgca aggtcgtcca cccggccttc	480
aacatggaca agctcaagat gatgacggtg accatgtccg actgtgccgg gtcaatgatg	540
tccgagtgga aggcaaagat ggacaagggc ggacgcgtgg agattgacct gagcagccag	600
tttgaggagc taaccgcgga tgtcatctcc cacacggcat tcggaagcag ctacgaacaa	660
gggaaaaagg tcttcctcgc gcagagggag ctccagtttc ttgccttctc caccgttttc	720
aacgtgcaaa tcccatcatt caggtacctt ccaactgaaa agaacctcaa aatatggaag	780
cttgacaagg aggtgaggac catgctgatg aacatcataa aaggccgcct tgccacaaaa	840
gacaccatgg gctatggcaa cgacctcctc gggcttatgt tggaggcgtg tgcgccggag	900
gacgggcaaa atccgctttt gagtatggat gagatcatag atgagtgcaa gacattcttt	960
tttgccgggc atgacaccag ctcgcatctg ctacatgga ccatgttctt gctgagcacg	1020
caccccgagt ggcaggagaa gctcagggag gaggtgctaa gagagtgtgg caacggtatt	1080
cccaccggtg acatgctcaa caaactgcag ttggtcaaca tgttcctact agaaactctc	1140
aggttgtagc cacctgtatc ggccattcag aggaaggcgg gttcggatct cgaggttggt	1200
ggcatcaaag tgaccgaagg cacgttccta acgatcccca tcgcgacgat acatcgcgac	1260
aaggaggtct ggggagaaga tgccaacaaa ttcaagccta tgaggttcga gaatggagtg	1320
acaagggccg gaaagcacc caatgcatta ttgtctttct ccagtgggcc gaggtcatgc	1380
atagggcaga actttgcaat gatcgaggcc aaggccgtga tcgccgtgat tcttcagagg	1440
ttctcattct ccctatcacc aaagtatgtc catgccccca tggatgtgat cacgctgcgg	1500
cctaagtttg ggcttcccat gatcctcaag agcctagaga tgtaa	1545

<210> 19
 <211> 1554
 <212> ADN
 <213> Oryza sativa

<400> 19 atgggtaatc tggggtggat ggtggcggcg gcggtggcgg cggtggtggc gtcgtgggcg	60
ttcgacgcgg tggatgaagct ggtgtggagg cccgcgcga tcaccaggcg gctgcgggcg	120
cagggcgctc gcgggcccgg ataccggttc ttctccggca acctcggcga gatcaggcgt	180
ctccgcgacg agggcgccgg cgtcgtgctc gacgtctcct cccatgactt cgtccccatc	240
gtgcagccgc acttccgcaa atggatcccc ctctatggga agacattcat gtattggttc	300
ggagcgcggc ctaccatttg cttggcagac gtgagcatgg tgaggcaggt gttatcggac	360
cggacgggga tgtaccctaa gaacgtgtcg aaccatact tcgcacgact actcggcaag	420
gggcttgctc tcaccgacgg cgatgagtgg aagcgccacc gcaaagtagt ccaccggca	480
tttaacatgg acaagctcaa gatgatgact gtgactatgt ccgattgtgc ccaatctatg	540

Listado de secuencias

atttccgagt ggggaatccga gttgggggaca aagggcgata tagtggagat cgagctgagc	600
cgacgattcg aggagcttac cgctgatgtg atctcgaca cagcattcgg gagcagctat	660
aaggagggga agcaagtgtt cttggcaca agagagcttc aatttcttgc cttctccacc	720
ttccttagca tccaaatccc ggggtccagc tacctcccga ccaagaagaa cctaaagaca	780
tggtcagtgg acaagaagg gagaagcatg ctcacggaca tcatcaagag ccggctcaac	840
aacaagatg tcgcaggata cgggaacgac ctgctcggat taatgctgga ggcatgtgca	900
ccggagcacg gggagagcca gccacaactt agtatggacg agatcatcgc cgagtgcag	960
acattcttct ttgcagggca cgacaccacc tcacaccttc tcacatggac catgttccta	1020
ttgagcacac atccggagt gaggagaag ctcaggagg aggtggcaac ggagtgtgac	1080
ggcaagggtgc ccaccggtga catgctcaac aagctgaagc tagtcaacat gttcctctc	1140
gagaccctga ggttgtagg ccctgttgca ttcatacaga ggagggtcaa cgccgagcta	1200
gaactcggcg gcatcacggt ccctgagggc actgtcctat cgattccgat tgcaacaatc	1260
caccgcgata aggaggtgtg gggcgaggac gccgacatat tcaagccgga gaggttcaag	1320
aatgggggtgt caaaggcggg aaaatatccc aacgcgttgc tctccttctc cagtgggccg	1380
aggcatgca ttgggcagaa cttcgccatg atcgaggcca aggccgtaat tgcaatgatc	1440
ctacagaggt tctcctttac tctatcacc aagtacgtcc acgtgccaac cgacgtgatc	1500
acgttcggc caaagtatgg gctgcctatg atcctcaaga gtctcaagg gtag	1554

<210> 20
 <211> 1602
 <212> ADN
 <213> Oryza sativa

<400> 20	
atggcggcct ccgcgatgag ggtggccatc gccaccgggg cgtcgttggc ggtgcatttg	60
ttcgtcaagt cgttcgtgca ggcgcagcat cctgctctca cttgctgct gccagtggct	120
gtgtttgtcg gcattgcggt gggcgcgaa ggcgggagcg gtggtgacgg gaaggcgccg	180
ccggggccgg cggccgtgcc ggtgttcggc aactggctgc aggtgggcaa cgacctgaac	240
caccggttcc tcgcggcgat gtcggcacgg tacggtcccg tgttccgtct gcggctgggc	300
gtgcgcaacc tggtggtggt gtcggacccg aagctggcga cggaggtgct gcacacgag	360
ggcgtggagt tcggctcccg cccgcgcaac gtcgtcttcg acatcttcac cgccaacggc	420
gccgacatgg tgttcaccga gtacggcgac cactggcgac gcatgcgccg cgtcatgacg	480
ctgccgttct tcacggcgcg cgtcgtgcag cagtacaagg ccatgtggga ggccgagatg	540
gacgccgtcg tggacgacgt gcgcggcgac gcggtggcg agggcaccgg cttcgtggtg	600
cgacgcaggc tgcagctcat gctgtacaac atcatgtacc ggatgatgtt cgacgcgcgg	660
ttcgagtcgg tggacgacc catgttcac gaggccacca ggttcaactc cgagcgcagc	720
cgctcgcgc agagcttcga gtacaactac ggcgacttca tccccatcct ccgtcccttc	780
ttgcggggct acctcaaaa gtgccgtgac ctccagagca ggaggctcgc cttcttcaac	840

000149

Listado de secuencias

aacaactacg tcgagaagag aaggaaggtg atggacactc cgggagacag gaacaagctc	900
cgggtgcgca tcgaccatat ccttgaggcg gagaagaacg gcgagctgac ggcggagaac	960
gtgatctaca tcgtggagaa catcaacgtg gccgccatcg agacgacgct ctggtccatc	1020
gagtgggctc tggccgaggt cgtcaaccac ccggcggtgc agagcaaggt ccgcgccgag	1080
atcaacgacg tgctcggcga cgacgagccc atcaccgagt ccagcatcca caagctgact	1140
tacctgcagg ccgtgatcaa ggagacgctg cggctgcact ccccgatccc gctgctggtg	1200
ccgcacatga acctggagga ggccaagctc ggcgggtaca ccatcccaa gggatccaag	1260
gtggtggtga acgcgtggtg gctggccaac aacccggcgc tgtgggagaa ccccgaggag	1320
ttccggcctg agcggttctt ggagaaggag agcggcgtgg acgccaccgt cgccgggaag	1380
gtggacttca ggttcctgcc cttcggcgtg ggccgccgca gctgccggg gatcatcctg	1440
gcgctgcca tcctggcgct catcgctggg aagctggtga ggagcttcga gatggtgccg	1500
ccgccgggctg tggagaagct ggacgtgagc gagaaaggcg ggcagttcag cctccacatc	1560
gccaagcact ccgtcgtcgc cttccacccc atctctgcct ga	1602

<210> 21
 <211> 1533
 <212> ADN
 <213> Oryza sativa

<400> 21 atggagtcga tgctcgtagc cggagcgggc gcggcgggcg tggcgggcgt cgggggcctc	60
gtcgcggcgg ccgcgctcgc cgacaagctc gtcgcggcgc cgccgccgcg caagaaccgc	120
gccaacccgc ctccagctgt tcctggttta ccattatttg gaaatctgca tcaattgaaa	180
gaaaagaagc ctcatcagac gtttgcaaaa tggcttgaaa cttatggacc aatctacact	240
ataaagaccg gagcttctcc agtggttgtg ctcaattcaa ctgaagtagc caaggaggcg	300
atgattgaca aattctcatc catatctact cgaaagctac caaaagcaat gtctgtgcta	360
actcgtaaaa gtatggctgc aatcagcgc tacggtgact accaaaagat ggcgaagcgt	420
aatattatga ttggcatgtt aggttttaat gcacagaaac agtttcgcgg tacaagagag	480
aggatgatca gtaacgtgtt aagcactttg cataagttgg tttctcttga cccacattcc	540
cctctgaact tcagggatgt ttacattaat gagctgttca gcttgcctt gatccagagt	600
ttaggtgagg atgtgagttc agtttatgtg gaagagtttg ggagggagat atccaaggac	660
gaaatctttg atgtccttgt gcatgagatg atgatgtgtg cagttgaggc tgactggagg	720
gactacttcc cctacctcag ctggcttcca aacaagagct tcgacacaat tgtgtctact	780
acagaattca gacgagatgc tatcatgaat gcattgatca agaagcagaa ggagaggatt	840
gcacgcggag aggcaagggc atcctacatt gacttcttgc tggaagctga gaggagtgc	900
cagctgacag atgaccaact gatgctgctg ctgtcggagt ccatcctggc tgcagctgat	960
actgtccttg tgaccaccga atggaccatg tatgagattg ccaagaaccc tgacaaacag	1020

Listado de secuencias

gagctactct accaagagat ccgagaggcg tgcggcggcg aggcggtgac cgaggacgac	1080
ttgccgcggc tgccgtacct caacgccgtg ttccacgaga cgctgcggct gcactccccg	1140
gtgccgggtgc tgcccccgag gttcgtccac gacgacacca cgctcgccgg ctacgacatc	1200
gcggcgggca cccagatgat gatcaacgtg tacgcgtgcc acatggacga gaaggtgtgg	1260
gagtcgccgg gggagtggc gccggagagg ttcctcggcg aggggttcga ggtggcggac	1320
aggtacaaga cgatggcgtt cggcgccggg aggaggacct gcgcggggag cctgcaggcg	1380
atgaacatcg cgtgcgtcgc cgtggcgcg ctcgtgcagg agctcgagtg gaggctgagg	1440
gagggcgacg gggacaagga ggacaccatg cagttcaccg cttgaagct tgacccgctg	1500
catgtccacc tcaagcccag aggaaggatg tga	1533

<210> 22
 <211> 1521
 <212> ADN
 <213> Oryza sativa

<400> 22	
atggagcgcg acgcgtggct gctatgtgca gcgctcgccg cggcgacggt cgtctactac	60
ctcgctgca cgacgtcgcg ccgcgcgcag cggcgtcgtc tgcctcctgg cccgacgccg	120
ctgccggtga tcggcaatgt gctcagcctg cgcggcaaca tgcaccacgc gctggcgcg	180
ctcgcgcgcg agcggtatgg ccccgatgat gcgctgaagc tgggcctcgt caccgccgtg	240
gtcgtctcct cgcccgcgcg ggcgagggag gcgttcacca agcacgaccg gcgcctcgcg	300
gcgcgcgcgg tcccggacac cagccgcgtg cgcgggttcg ccgaccggtc catgatatgg	360
ctgccgagct ccgacacgcg ctggaagacg ctgcgcgggg tggtagccac gcacgtcttc	420
tcgccacgga gcatcgccgc ggcgcgcggc gtccgcgagc gcaaggtgcg cgacatcgtc	480
ggctacttcg ccgcgcacgt cggggaggtg gtcgacgtcg gcgaggccgt gtacagcggg	540
gtggtcaacc tcgtgtcgaa cgccttcttc tccggtgacg tggtcgacgt cggcgaggag	600
tcggcgcacg ggctacggga agccgtggag gacatcatct tggcgatcgc gaagcccaac	660
gtctccgacc tttttccctt cctccgcccg ctcgacctgc agggatggcg tcgctgggcg	720
gagaaacgct acgacacggt gttcgacatc ttggacaaca taaccaacag ccgtttggcc	780
gacgcctcgg caggaaacca cgccggcgac ttcctggact ccctcctcgg cctcatgtcc	840
tacggcaaga tcgctcgca cgacgtgaca accataatgt tcgacgtgtt cggcgccggg	900
acagacacga tcgccatcac ggtgcagtgg gcgatggcgg agctgctccg caacccgagc	960
ataatggcca aggcgcgcac agagatggag gacgtcctcg ccggcaagaa aaccatcgag	1020
gagaacgaca cggagaagtt gccgtacctc cgggccgtga taaaggaggc aatgcggctt	1080
caccgggtgg caccgatact actgccgcac caggcggcg aggacggcgt ggagatcggc	1140
ggctacgccg tgccgaaggg gtcgacggtg atcttcaacg tgtgggcgat catgcgtgac	1200
ccgacggcgt gggagaggcc ggacgagttc atgccagaga gattcctgca aagagcagag	1260
gtagatttcc gaggaaaaga cttcgagttc atgccgttcg gggccggaag gaggctgtgc	1320

000151

Listado de secuencias

ccgggggttgc cgatggcaga gcgcgtcgtg ccattcatac tggcgtcgct gctgcacgcg	1380
ttcgagtgga ggctccccga cggcatgtcg gctgaggagt tggatgtcag tgagaagttc	1440
accacagcca atgttcttac tgtcccactg aaggccgtcc ccatacttgc ctctagtgtc	1500
agtgaactac aagcaagcta g	1521

<210> 23
 <211> 1530
 <212> ADN
 <213> Oryza sativa

<400> 23 atggagggtgg agttgccatg gggcgcgcgg tgcgcggcgg cggcgttctt cgtgtcctcg	60
ctgtgcgtgg cggcgctcgg cgtcgtgctc ctgctcctca ggcggtggcc gtggtgcggc	120
tgccatgtct gccgcgccta cctggccggg tcgtggagga gggagttcgc caacctcggc	180
gactggtacg ccgacctgct ccgccgctcg ccgacgggca ccgtccacgt ccacgtcctc	240
ggctgcaccg tcacggcgaa cccggcgaa gtggagtaca tgctcaagac gcgcttcgac	300
aacttcccc aagggaggcc gttcgccg cgctcggcg acctcctcgg cgacggcatc	360
ttcaacgtcg acggcgacgc gtggcgccac cagcggaaga tggccagcct cgagctgggg	420
agcgtcgccg tgagatccta cgcgtacaag atcgtcgccc aggagggtgga ggcccgcctc	480
atgccggtgc tcgccaacgc cgccgacagc ggcgccgtgg tcgacctgca ggacgtgttc	540
cgccgcttcg ccttcgacac catctgcaag atctccttcg gcctcgaccc gggctgcctc	600
gaccgggaga tgcccgtgtc ggagctcgcc gacgcgttcg acgccgcgtc gcggctgtcc	660
gccatgcgtg gcgcggcggc gtcgccgttg ctgtggaaga tgaagcggtt tctcaacgtc	720
gggtcggaga gggagctcaa gaaggccatc aagctcatcg acgggctcgc ggcggcgatg	780
atccgggagc gccggaagct tggcgctcgc aacagccacg acctcctgtc ccggttcatg	840
gcctcctccg gcgacgacgc gcgcggcgcc gccgacgaca agttcctccg cgacatcgtc	900
gtcagcttcc tcctcgccgg ccgggacacg gtgtcctccg cgctcaccac tctgttcatg	960
atcctgtcca agaaccccga cgtggcggcc gccatgcgcg cggaggccgg cgccgccgcc	1020
ggcgagagcg ccgccgtcag ctacgagcac ctgaagcggc tgaactacac ccacgccgtg	1080
ctgtacgaga acatgcgggt gttcccgcgg gtgcagttcg actccaagtt ctgcgccgcc	1140
gccgacgtgc tccccgacgg cacctacgtc gacggcggcg cgcgcgcat gtaccacccc	1200
tacgccatgg gccgcatgcc gcgcatctgg ggcgccgact gcgacgcgtt ccggccggag	1260
cgggtggctca ccggcgccgg cggcgcggtc gtgccggaga gcctcttcaa gtacccggtg	1320
ttccaggccg gcctccgcgt gtgcctcggc aaggagctcg ccatcaccga gatgaaggcg	1380
gtcagcgtcg ccgtcgtgag ggcattcgac gtcgaggtcg tcggcgagaa tggccggtgc	1440
ggcgggcgcc cgccgcgc gccaaagattc gtgccggggc tcaccgcgtc catcagcggc	1500
gggctcccag tgaagatcag acgcgtttag	1530

Listado de secuencias

<210> 24
 <211> 1563
 <212> ADN
 <213> Zea mays

<400> 24
 atggaaagat tctactacgt cgccgcggcc accttcgtgc tcgtcttcct gctccaccac 60
 ctcttgacga ggaagaagca gcaacgtctg ccacccggcc cgcggttcgc gtaccccatc 120
 ctcggccacc tccccttggc caagaagccg ctccagacct cgttcgccga cctcgtgtcg 180
 cgccacggcc caattattca cctgcgcctc ggccgcccgc acgccgtcgt cgtcggctcg 240
 gcggcggttg cgaaggagtg cttctccgga gagctcgacg tcgcatcgcc caaccgcccg 300
 cacttcccgt ccgcgcgcga ggtcaccttc gactactcgg tgctcacggc cgtcaactac 360
 ggcgcgctct ggcgcaccat gcggcgcgctc tccaccgtgc acctcctctc ggcccaccgc 420
 gtcaacgtca tgtcggacac cgtgatcgcc cgcgagctgc gcgtcatggt gcgccgcctc 480
 gccgcgcct ccgcctccgc gccgggcgac gccgccagag tcgagctgaa gcggaggctg 540
 tttgacctct cccacagcgt cctcatggag accatggcgc agaccaagaa cacctactcc 600
 gacgacccgg aggaggacat gtccagggag gcgcgcgaga tgaaggacat catcgaagag 660
 atcatcccgc tcgttggtgc ggccaacctg tggaactacg tgcccctgct gcggtggctc 720
 gatctctacg gcgccaagag gaagctcgcg gacgtggtta accgaaggga cttgatcttc 780
 gacaacatga tcggtgcaga gcggcagaag ctgaggcagc tggaacgcaa gaaaggcgag 840
 gcccatgcca gcgaatcgga taagatgggc atgatcggcg tcatgttatc gctgcagaaa 900
 acagagcctg atgtctacac ggacaccttt atcaacgctc tcgtgtcaaa tctgctggcc 960
 gccggcacgg agacgacctc gacgaccctg gaatgggcaa tgctgctctt gcttaaccac 1020
 ccagacgtgc tgaaaagggc gcaagaagag atcgaatcga acgtcggaag ggaccgtctt 1080
 ctcgacaaga acgacctccc ccgcctgccc tacctccact gcatcatcag cgagactctt 1140
 cgcctctacc ctcccacgcc gatgctgctg ccgcacgagg cgtccaccga ctgcaagatc 1200
 cacgggtacg acgtcccggc ggggtcgatg gtcctcgta atgcgtacgc catccaccgg 1260
 gacccggcga tgtgggagga cccggaggag ttcaggccgg agcggttcga gctcggcagg 1320
 gcagagggga agttcatgat gccgtttggg atggggaggc gcaggtgccc cggcgagaac 1380
 ctcgcgatgc gaaccatggg gctggctcctg ggggcgctgc tccaatgctt cgattggacc 1440
 agggttgggg atagagaagt tgacatggca acagccactg gcaccatcat gtctaaggct 1500
 gtccactcg aagctcagtg caagccgcga gcgaacatgt ctgctgttct tcagaaaatc 1560
 tag 1563

<210> 25
 <211> 1542
 <212> ADN
 <213> Zea mays

<400> 25

000153

Listado de secuencias

atggataagg cctatgtcgc cgtcctctcc gtcgccttcc tcttcttggt ccactacctc	60
gtgggcccgc ccgcccctgg cggcggcaag gggaggaagc ggctgccacc gagccctctg	120
gccatcccgt tcctcggcca cctccacctc gtcaagacgc cgttccactc ggcgctgggc	180
cgcctcgcgg agcggccacg cccggtgttc tccctgcgca tggggtgccg ccgcgcggtg	240
gtcgtgtcct cgccggagtg cgccagggcg tgcttcacgg agcacgacat gagcttcgcc	300
aaccgcccgc gcttcgagtc catgcgcctc gtgtccttcg acggcgccat gctctcggtg	360
tccagctacg ggccctactg gcgcaccctc cgccgcgtcg ccgccgtgca gctcctctcc	420
gcgcaccgcg tcgcctgcat gtcccccgtc atctgcgcgg aggtgcgcgc catggtgcgc	480
cggatggctc gcctagccgc gggcggcgcc gcgcgcgtcc agctcaggcg gcgcctgttc	540
gagctctccc tcggcgtgct catggagacc atcgcgcgga ccaagacctc ccgctccgag	600
gcttgccgcg ccgacactga cgtgtcgccc gaggcgagcg agttgacgcg gatctccgaa	660
gagatcatgc cgtacctcgg cacggccaac ctgtgggact acctgccgtt cctgcggtgg	720
ttcgacgtgt tcggcgtgag gaacaagctc atggccgccc tgaggtggag ggacgcgttc	780
ctgcggcggc tcatcgacgc agagcgccgg aggatggacg gtgacggcga cggcgagaag	840
aagagcatga tcgccgtgct gctctctttg cagaagtcgg agccggagct gtacacggat	900
accatgatca tggcgtgtg cggggacttg tttggcgccc ggacggagac cacatcggtc	960
acgacagaat gggccatgtc gcttcttctg agccaccgga aggtcttgaa gaaggcacag	1020
gcagagatcg acgcggttgt gggcaactcc cgccgcctga tcaccgccga cgacgtgccc	1080
cgcctcggct acctgcactg cgtcatcaac gagaccctgc gcatgtacct ggccgctccg	1140
ctgctgctgc cgcacgagtc ggcggcggac tgcaaggctc gcggctacga cgtgccccgc	1200
gggacgctgc tgatcgtgaa cgcgtacgcc atccacaggg accccgcggt gtgggaggac	1260
ccgggcagct tcttgccgga gcggttcgag gacggcaagg ccgaggggcg gctgctgatg	1320
ccgttcggga tggggcgcg caagtgcctc ggcgagacgc tcgcgctgcg gaccgtcggg	1380
ctggtgcttg ccacgctgct ccagtgttc gactgggaca cggttgatgg agctgaggtt	1440
gacatgacgg agagcggcg gctgaccatg ccccgggccg tccggttga ggccatgtgc	1500
aagcctcgtg cagctatgtg cgatgttctt cgggagctct aa	1542

<210> 26
 <211> 1074
 <212> ADN
 <213> Zea mays

<400> 26	
atggataagg cctacatcgc cgccctctcc gccgccgcc tcttcttgct ccactacctc	60
ctgggcccgc gggccggcg cgagggaag gccaaaggcca agggctcgcg gcggcggctc	120
ccgccgagcc ctccggcgat cccgttctct ggccacctcc acctcgtcaa ggccccgttc	180
cacggggcgc tggcccgct cgcggcgcgc cacggccccg tgttctccat gcgcctgggg	240
acccggcgcg ccgtggctgt gtcgtcgccg gactgcgcca gggagtgtt cacggagcac	300

Listado de secuencias

gacgtgaact tcgcgaaccg gccgctgttc ccgtcgatgc ggctggcgtc cttcgacggc	360
gccatgctct ccgtgtccag ctacggcccc tactggcgca acctgcgccg cgtcgccgcc	420
gtgcagctcc tctccgcgca ccgcgtcggg tgcattggccc ccgccatcga agcgcagggtg	480
cgcgccatgg tgcggaggat ggaccgcgcc gccgcggccg gcggcgccgg cgtcgcgcgc	540
gtccagctca agcggcggct gttcgagctc tccctcagcg tgctcatgga gaccatcgcg	600
cacaccaaga cgtcccgcgc cgaggccgac gccgactcgg acatgtcgac cgaggccac	660
gagttcaagc agatcgtcga cgagctcgtg ccgtacatcg gcacggccaa ccgtggggac	720
tacctgccgg tgctgcgctg gttcgacgtg ttcggcggtga ggaacaagat cctcgacgcc	780
gtgggcagaa gggacgcgtt cctggggcgg ctcatcgacg gggagcggcg gaggtggac	840
gctggcgacg agagcgaaag taagagcatg attgcgggtgc tgctcactct gcagaagtcc	900
gagccagagg tctacactga cactgtgatc actgctcttt gcgcgggtgag tgcttcttct	960
tctaccatac gtcactctct tatcctcaca aaatacaaaa aaagttgccc gttttctcag	1020
tttagtcgtc aacactccgg actctactat ccgccaaagt ataggattcg ctaa	1074

<210> 27
 <211> 2320
 <212> PRT
 <213> Alopecurus pratensis

<400> 27

Met Gly Ser Thr His Leu Pro Ile Val Gly Phe Asn Ala Ser Thr Thr	
1 5 10 15	

Pro Ser Leu Ser Thr Leu Arg Gln Ile Asn Ser Ala Ala Ala Phe	
20 25 30	

Gln Ser Ser Ser Pro Ser Arg Ser Ser Lys Lys Lys Ser Arg Arg Val	
35 40 45	

Lys Ser Ile Arg Asp Asp Gly Asp Gly Ser Val Pro Asp Pro Ala Gly	
50 55 60	

His Gly Gln Ser Ile Arg Gln Gly Leu Ala Gly Ile Ile Asp Leu Pro	
65 70 75 80	

Lys Glu Gly Ala Ser Ala Pro Asp Val Asp Ile Ser His Gly Ser Glu	
85 90 95	

Asp His Lys Ala Ser Tyr Gln Met Asn Gly Ile Leu Asn Glu Ser His	
100 105 110	

Asn Gly Arg His Ala Ser Leu Ser Lys Val Tyr Glu Phe Cys Thr Glu	
115 120 125	

Leu Gly Gly Lys Thr Pro Ile His Ser Val Leu Val Ala Asn Asn Gly	
---	--

Listado de secuencias

130

135

140

Met Ala Ala Ala Lys Phe Met Arg Ser Val Arg Thr Trp Ala Asn Asp
145 150 155 160

Thr Phe Gly Ser Glu Lys Ala Ile Gln Leu Ile Ala Met Ala Thr Pro
165 170 175

Glu Asp Met Arg Ile Asn Ala Glu His Ile Arg Ile Ala Asp Gln Phe
180 185 190

Val Glu Val Pro Gly Gly Thr Asn Asn Asn Asn Tyr Ala Asn Val Gln
195 200 205

Leu Ile Val Glu Ile Ala Glu Arg Thr Gly Val Ser Ala Val Trp Pro
210 215 220

Gly Trp Gly His Ala Ser Glu Asn Pro Glu Leu Pro Asp Ala Leu Thr
225 230 235 240

Ala Lys Gly Ile Val Phe Leu Gly Pro Pro Ala Ser Ser Met Asn Ala
245 250 255

Leu Gly Asp Lys Val Gly Ser Ala Leu Ile Ala Gln Ala Ala Gly Val
260 265 270

Pro Thr Leu Ala Trp Ser Gly Ser His Val Glu Ile Pro Leu Glu Leu
275 280 285

Cys Leu Asp Ser Ile Pro Glu Glu Met Tyr Arg Lys Ala Cys Val Thr
290 295 300

Thr Ala Asp Glu Ala Val Ala Ser Cys Gln Met Ile Gly Tyr Pro Ala
305 310 315 320

Met Ile Lys Ala Ser Trp Gly Gly Gly Gly Lys Gly Ile Arg Lys Val
325 330 335

Asn Asn Asp Asp Glu Val Lys Ala Leu Phe Lys Gln Val Gln Gly Glu
340 345 350

Val Pro Gly Ser Pro Ile Phe Ile Met Arg Leu Ala Ser Gln Ser Arg
355 360 365

His Leu Glu Val Gln Leu Leu Cys Asp Glu Tyr Gly Asn Val Ala Ala
370 375 380

Leu His Ser Arg Asp Cys Ser Val Gln Arg Arg His Gln Lys Ile Ile
385 390 395 400

Glu Glu Gly Pro Val Thr Val Ala Pro Arg Glu Thr Val Lys Glu Leu

000156

Listado de secuencias

405

410

415

Glu Gln Ala Ala Arg Arg Leu Ala Lys Ala Val Gly Tyr Val Gly Ala
420 425 430

Ala Thr Val Glu Tyr Leu Tyr Ser Met Glu Thr Gly Glu Tyr Tyr Phe
435 440 445

Leu Glu Leu Asn Pro Arg Leu Gln Val Glu His Pro Val Thr Glu Ser
450 455 460

Ile Ala Glu Val Asn Leu Pro Ala Ala Gln Val Ala Val Gly Met Gly
465 470 475 480

Ile Pro Leu Trp Gln Ile Pro Glu Ile Arg Arg Phe Tyr Gly Met Asp
485 490 495

Asn Gly Gly Gly Tyr Asp Ile Trp Arg Lys Thr Ala Ala Leu Ala Thr
500 505 510

Pro Phe Asn Phe Asp Glu Val Asp Ser Gln Trp Pro Lys Gly His Cys
515 520 525

Val Ala Val Arg Ile Thr Ser Glu Asn Pro Asp Asp Gly Phe Lys Pro
530 535 540

Thr Gly Gly Lys Val Lys Glu Ile Ser Phe Lys Ser Lys Pro Asn Val
545 550 555 560

Trp Gly Tyr Phe Ser Val Lys Ser Gly Gly Gly Ile His Glu Phe Ala
565 570 575

Asp Ser Gln Phe Gly His Val Phe Ala Tyr Gly Glu Thr Arg Ser Ala
580 585 590

Ala Ile Thr Ser Met Ser Leu Ala Leu Lys Glu Ile Gln Ile Arg Gly
595 600 605

Glu Ile His Thr Asn Val Asp Tyr Thr Val Asp Leu Leu Asn Ala Pro
610 615 620

Asp Phe Arg Glu Asn Thr Ile His Thr Gly Trp Leu Asp Thr Arg Ile
625 630 635 640

Ala Met Arg Val Gln Ala Glu Arg Pro Pro Trp Tyr Ile Ser Val Val
645 650 655

Gly Gly Ala Leu Tyr Lys Thr Ile Thr Thr Asn Ala Glu Thr Val Ser
660 665 670

Glu Tyr Val Ser Tyr Leu Ile Lys Gly Gln Ile Pro Pro Lys His Ile

000157

675

Listado de secuencias
680 685

Ser Leu Val His Ser Thr Ile Ser Leu Asn Ile Glu Glu Ser Lys Tyr
690 695 700

Thr Ile Glu Ile Val Arg Ser Gly Gln Gly Ser Tyr Arg Leu Arg Leu
705 710 715 720

Asn Gly Ser Leu Ile Glu Ala Asn Val Gln Thr Leu Cys Asp Gly Gly
725 730 735

Leu Leu Met Gln Leu Asp Gly Asn Ser His Val Ile Tyr Ala Glu Glu
740 745 750

Glu Ala Gly Gly Thr Arg Leu Leu Ile Asp Gly Lys Thr Cys Leu Leu
755 760 765

Gln Asn Asp His Asp Pro Ser Arg Leu Leu Ala Glu Thr Pro Cys Lys
770 775 780

Leu Leu Arg Phe Leu Ile Ala Asp Gly Ala His Val Asp Ala Asp Val
785 790 795 800

Pro Tyr Ala Glu Val Glu Val Met Lys Met Cys Met Pro Leu Leu Ser
805 810 815

Pro Ala Ala Gly Val Ile Asn Val Leu Leu Ser Glu Gly Gln Ala Met
820 825 830

Gln Ala Gly Asp Leu Ile Ala Arg Leu Asp Leu Asp Asp Pro Ser Ala
835 840 845

Val Lys Arg Ala Glu Pro Phe Glu Gly Ser Phe Pro Glu Met Ser Leu
850 855 860

Pro Ile Ala Ala Ser Gly Gln Val His Lys Arg Cys Ala Ala Ser Leu
865 870 875 880

Asn Ala Ala Arg Met Val Leu Ala Gly Tyr Asp His Ala Ala Asn Lys
885 890 895

Val Val Gln Asp Leu Val Trp Cys Leu Asp Thr Pro Ala Leu Pro Phe
900 905 910

Leu Gln Trp Glu Glu Leu Met Ser Val Leu Ala Thr Arg Leu Pro Arg
915 920 925

Arg Leu Lys Ser Glu Leu Glu Gly Lys Tyr Asn Glu Tyr Lys Leu Asn
930 935 940

Val Asp His Val Lys Ile Lys Asp Phe Pro Thr Glu Met Leu Arg Glu

000158

Listado de secuencias

945		950		955		960
Thr Ile Glu Glu	Asn 965	Leu Ala Cys Val	Ser 970	Glu Lys Glu Met	Val 975	Thr
Ile Glu Arg	Leu 980	Val Asp Pro	Leu 985	Met Ser Leu Leu Lys	Ser 990	Tyr Glu
Gly Gly Arg	Glu 995	Ser His Ala His	1000	Phe Ile Val Lys	Ser 1005	Leu Phe Glu
Glu Tyr	1010	Leu Ser Val	Glu 1015	Glu Leu Phe Ser Asp	Gly 1020	Ile Gln Ser
Asp Val	1025	Ile Glu Arg	Leu 1030	Arg Leu Gln Tyr Ser	Lys 1035	Asp Leu Gln
Lys Val	1040	Val Asp Ile Val	Leu 1045	Ser His Gln Gly	Val 1050	Arg Asn Lys
Thr Lys	1055	Leu Ile Leu Ala	Leu 1060	Met Glu Lys Leu	Val 1065	Tyr Pro Asn
Pro Ala	1070	Ala Tyr Arg Asp	Gln 1075	Leu Ile Arg Phe	Ser 1080	Ser Leu Asn
His Lys	1085	Arg Tyr Tyr Lys	Leu 1090	Ala Leu Lys Ala	Ser 1095	Glu Leu Leu
Glu Gln	1100	Thr Lys Leu Ser	Glu 1105	Leu Arg Thr Ser	Ile 1110	Ala Arg Asn
Leu Ser	1115	Ala Leu Asp Met	Phe 1120	Thr Glu Glu Lys	Ala 1125	Asp Phe Ser
Leu Gln	1130	Asp Arg Lys Leu	Ala 1135	Ile Asn Glu Ser	Met 1140	Gly Asp Leu
Val Thr	1145	Ala Pro Leu Pro	Val 1150	Glu Asp Ala Leu	Val 1155	Ser Leu Phe
Asp Cys	1160	Thr Asp Gln Thr	Leu 1165	Gln Gln Arg Val	Ile 1170	Gln Thr Tyr
Ile Ser	1175	Arg Leu Tyr Gln	Pro 1180	Gln Leu Val Lys	Asp 1185	Ser Ile Gln
Leu Lys	1190	Tyr Gln Asp Ser	Gly 1195	Val Ile Ala Leu	Trp 1200	Glu Phe Thr
Glu Gly		Asn His Glu Lys Arg		Leu Gly Ala Met	Val	Ile Leu Lys

000159

Listado de secuencias

1205		1210		1215
Ser Leu Glu Ser Val Ser Thr Ala Ile Gly Ala Ala Leu Lys Asp	1220	1225	1230	
Ala Ser His Tyr Ala Ser Ser Ala Gly Asn Thr Val His Ile Ala	1235	1240	1245	
Leu Leu Asp Ala Asp Thr Gln Leu Asn Thr Thr Glu Asp Ser Gly	1250	1255	1260	
Asp Asn Asp Gln Ala Gln Asp Lys Met Asp Lys Leu Ser Phe Val	1265	1270	1275	
Leu Lys Gln Asp Val Val Met Ala Asp Leu Arg Ala Ala Asp Val	1280	1285	1290	
Lys Val Val Ser Cys Ile Val Gln Arg Asp Gly Ala Ile Met Pro	1295	1300	1305	
Met Arg Arg Thr Phe Leu Leu Ser Glu Glu Lys Leu Cys Tyr Glu	1310	1315	1320	
Glu Glu Pro Ile Leu Arg His Val Glu Pro Pro Leu Ser Ala Leu	1325	1330	1335	
Leu Glu Leu Asp Lys Leu Lys Val Lys Gly Tyr Asn Glu Met Lys	1340	1345	1350	
Tyr Thr Pro Ser Arg Asp Arg Gln Trp His Ile Tyr Thr Leu Arg	1355	1360	1365	
Asn Thr Glu Asn Pro Lys Met Leu His Arg Val Phe Phe Arg Thr	1370	1375	1380	
Leu Val Arg Gln Pro Ser Ala Gly Asn Arg Phe Thr Ser Asp His	1385	1390	1395	
Ile Thr Asp Val Glu Val Gly His Ala Glu Glu Pro Leu Ser Phe	1400	1405	1410	
Thr Ser Ser Ser Ile Leu Lys Ser Leu Lys Ile Ala Lys Glu Glu	1415	1420	1425	
Leu Glu Leu His Ala Ile Arg Thr Gly His Ser His Met Tyr Leu	1430	1435	1440	
Cys Ile Leu Lys Glu Gln Lys Leu Leu Asp Leu Val Pro Val Ser	1445	1450	1455	
Gly Asn Thr Val Val Asp Val Gly Gln Asp Glu Ala Thr Ala Cys				

000160

Listado de secuencias

1460	1465	1470
Ser Leu 1475	Leu Lys Glu Met Ala 1480	Leu Lys Ile His Glu 1485
Ala Arg 1490	Met His His Leu Ser 1495	Val Cys Gln Trp Glu 1500
Lys Leu 1505	Val Ser Asp Gly Pro 1510	Ala Ser Gly Ser Trp 1515
Thr Thr 1520	Asn Val Thr Gly His 1525	Thr Cys Thr Val Asp 1530
Glu Val 1535	Glu Asp Thr Glu Ser 1540	Gln Lys Leu Val Tyr 1545
Ala Leu 1550	Ser Ser Gly Pro Leu 1555	His Gly Val Ala Leu 1560
Tyr Gln 1565	Pro Leu Ser Val Ile 1570	Asp Leu Lys Arg Cys 1575
Asn Asn 1580	Lys Thr Thr Tyr Cys 1585	Tyr Asp Phe Pro Leu 1590
Ala Ala 1595	Val Gln Lys Ser Trp 1600	Ser Asn Ile Ser Ser 1605
Gln Cys 1610	Tyr Val Lys Ala Thr 1615	Glu Leu Val Phe Ala 1620
Gly Ser 1625	Trp Gly Thr Pro Ile 1630	Ile Pro Met Gln Arg 1635
Leu Asn 1640	Asp Ile Gly Met Val 1645	Ala Trp Ile Leu Asp 1650
Pro Glu 1655	Phe Pro Ser Gly Arg 1660	Gln Ile Ile Val Ile 1665
Ile Thr 1670	Phe Arg Ala Gly Ser 1675	Phe Gly Pro Arg Glu 1680
Phe Glu 1685	Ala Val Thr Asn Leu 1690	Ala Cys Glu Lys Lys 1695
Ile Tyr 1700	Leu Ala Ala Asn Ser 1705	Gly Ala Arg Ile Gly 1710
Glu Val	Lys Ser Cys Phe Arg	Val Gly Trp Thr Asp

000161

Listado de secuencias

1715	1720	1725
Pro Glu Arg Gly Phe Arg Tyr Ile Tyr Met Thr Asp Glu Asp His	1735	1740
Asp Arg Ile Gly Ser Ser Val Ile Ala His Lys Met Gln Leu Asp	1750	1755
Ser Gly Glu Ile Arg Trp Val Ile Asp Ser Val Val Gly Lys Glu	1765	1770
Asp Gly Leu Gly Val Glu Asn Ile His Gly Ser Ala Ala Ile Ala	1780	1785
Ser Ala Tyr Ser Arg Ala Tyr Glu Glu Thr Phe Thr Leu Thr Phe	1795	1800
Val Thr Gly Arg Thr Val Gly Ile Gly Ala Tyr Leu Ala Arg Leu	1810	1815
Gly Ile Arg Cys Ile Gln Arg Ile Asp Gln Pro Ile Ile Leu Thr	1825	1830
Gly Phe Ser Ala Leu Asn Lys Leu Leu Gly Arg Glu Val Tyr Ser	1840	1845
Ser His Met Gln Leu Gly Gly Pro Lys Ile Met Ala Thr Asn Gly	1855	1860
Val Val His Leu Thr Val Pro Asp Asp Leu Glu Gly Val Ser Asn	1870	1875
Ile Leu Arg Trp Leu Ser Tyr Val Pro Ala Asn Ile Gly Gly Pro	1885	1890
Leu Pro Ile Thr Lys Ser Leu Asp Pro Ile Asp Arg Pro Val Ala	1900	1905
Tyr Ile Pro Glu Asn Thr Cys Asp Pro Arg Ala Ala Ile Ser Gly	1915	1920
Ile Asp Asp Ser Gln Gly Lys Trp Leu Gly Gly Met Phe Asp Lys	1930	1935
Asp Ser Phe Val Glu Thr Phe Glu Gly Trp Ala Lys Thr Val Val	1945	1950
Thr Gly Arg Ala Lys Leu Gly Gly Ile Pro Val Gly Val Ile Ala	1960	1965
Val Glu Thr Gln Thr Met Met Gln Leu Val Pro Ala Asp Pro Gly		

000162

Listado de secuencias

1970	1975	1980
Gln Pro 1985	Asp Ser His Glu Arg 1990	Ser Val Pro Arg Ala 1995 Gly Gln Val
Trp Phe 2000	Pro Asp Ser Ala Thr 2005	Lys Thr Ala Gln Ala 2010 Met Leu Asp
Phe Asn 2015	Arg Glu Gly Leu Pro 2020	Leu Phe Ile Leu Ala 2025 Asn Trp Arg
Gly Phe 2030	Ser Gly Gly Gln Arg 2035	Asp Leu Phe Glu Gly 2040 Ile Leu Gln
Ala Gly 2045	Ser Thr Ile Val Glu 2050	Asn Leu Arg Thr Tyr 2055 Asn Gln Pro
Ala Phe 2060	Val Tyr Ile Pro Lys 2065	Ala Ala Glu Leu Arg 2070 Gly Gly Ala
Trp Val 2075	Val Ile Asp Ser Lys 2080	Ile Asn Pro Asp Arg 2085 Ile Glu Cys
Tyr Ala 2090	Glu Arg Thr Ala Lys 2095	Gly Asn Val Leu Glu 2100 Pro Gln Gly
Leu Ile 2105	Glu Ile Lys Phe Arg 2110	Ser Glu Glu Leu Lys 2115 Glu Cys Met
Gly Arg 2120	Leu Asp Pro Glu Leu 2125	Ile Asp Leu Lys Ala 2130 Arg Leu Gln
Gly Ala 2135	Asn Gly Ser Leu Ser 2140	Asp Gly Glu Ser Leu 2145 Gln Lys Ser
Ile Glu 2150	Ala Arg Lys Lys Gln 2155	Leu Leu Pro Leu Tyr 2160 Thr Gln Ile
Ala Val 2165	Arg Phe Ala Glu Leu 2170	His Asp Thr Ser Leu 2175 Arg Met Ala
Ala Lys 2180	Gly Val Ile Arg Lys 2185	Val Val Asp Trp Glu 2190 Asp Ser Arg
Ser Phe 2195	Phe Tyr Lys Arg Leu 2200	Arg Arg Arg Leu Ser 2205 Glu Asp Val
Leu Ala 2210	Lys Glu Ile Arg Gly 2215	Val Ile Gly Glu Lys 2220 Phe Pro His
Lys Ser	Ala Ile Glu Leu Ile	Lys Lys Trp Tyr Leu Ala Ser Glu

000163

Listado de secuencias

2225		2230		2235
Ala Ala Ala Ala Gly Ser Thr Asp Trp Asp Asp Asp Asp Ala Phe				
2240		2245		2250
Val Ala Trp Arg Glu Asn Pro Glu Asn Tyr Lys Glu Tyr Ile Lys				
2255		2260		2265
Glu Leu Arg Ala Gln Arg Val Ser Arg Leu Leu Ser Asp Val Ala				
2270		2275		2280
Gly Ser Ser Ser Asp Leu Gln Ala Leu Pro Gln Gly Leu Ser Met				
2285		2290		2295
Leu Leu Asp Lys Met Asp Pro Ser Lys Arg Ala Gln Phe Ile Glu				
2300		2305		2310
Glu Val Met Lys Val Leu Lys				
2315		2320		

<210> 28
 <211> 1542
 <212> ADN
 <213> Oryza sativa

<400> 28
 atggataacg cctacattat tgccattctc tctgtagcta tcctcttctt gctccactac 60
 tacctcctcg gccgcggcaa tggcggggcg gcgcgggtgc cgccgggtcc accggccgtc 120
 ccgatcctgg gacacctcca cctcgtcaag aagccgatgc acgccaccat gtcccgccctc 180
 gccgagcggg acgggccggg gttctcgctg cgcctcgggt cgcggcgtgc cgtggtggtg 240
 tcgtcgccgg ggtgcgccag ggagtgttc accgagcacg acgtgacctt cgcaaccgg 300
 cccagggttc agtcgcagct gctgggtctc ttcaacggcg ccgcgctcgc cacggcgagc 360
 tacggcgcg c actggcgcaa cctccgccc atcgtcgccg tgcagctgct ctccgcgcac 420
 cgcgtcggcc tcatgtcggg gctcatcgcc ggcgaggtcc gcgccatggt gcggaggatg 480
 taccgcgccg cggccgcgtc ccccgccggc gccgcgcgca tccagctgaa gcggaggctg 540
 ttcgaggtct ccctcagcgt gctcatggag accatcgccc acaccaaggc gacccgcccc 600
 gagacggacc cggacaccga catgtccgtg gaagcccagg agtttaagca ggtcgtcgac 660
 gagatcatcc cgcacatcgg cgcgccaac ctgtgggact acttgccggc gctccggtgg 720
 ttcgacgtgt tcggcgtcag gaggaagatc ctgcgcgtg taagccggag ggacgcgttc 780
 cttcgccgcc tgatcgacgc ggagcggcgg aggctggacg acggcgacga gggcgagaag 840
 aagagcatga tcgccgtgct gctcactctg cagaagacag agccggaggt gtacaccgat 900
 aacatgatca cagctctaac ggcgaacttg ttcggagcag gaacagagac aacctcgacg 960
 acatcagaat gggcgatgtc gctactgctg aaccaccccg acacactcaa gaaagcgcaa 1020
 gccgagatcg acgcatccgt cggcaactct cgcctgatca ccgccgacga cgtgactcgc 1080

000184

Listado de secuencias

ctcggctacc tccagtgcac cgtcagggag acgctccgcc tgtaccccgcc cgcgccgatg 1140
ctcctcccgcc acgagtcctc cgccgactgc aaggtcggcg gctacaacat cccgcgcggg 1200
tcgatgttgc tcatcaacgc gtacgccatc caccgtgacc cggcgggtgtg ggaggagccg 1260
gagaagttca tgccggagag gttcgaggac ggcgggtgcg acggcaatct cttgatgccg 1320
ttcgggatgg ggaggcggag gtgccccggc gagacgctgg cgctgcgcac agtgggggtg 1380
gtgctgggca cgctgatcca gtgcttcgac tgggagaggg tcgacggcgt ggaggtcgac 1440
atgactgaag gtggcgggct caccatcccc aaggtcgtgc cgttgagggc catgtgcagg 1500
ccgcgcgacg ccatgggtgg tgttcttcgc gagctcgtct ga 1542

<210> 29
<211> 513
<212> PRT
<213> Oryza sativa

<400> 29

Met Asp Asn Ala Tyr Ile Ile Ala Ile Leu Ser Val Ala Ile Leu Phe
1 5 10 15

Leu Leu His Tyr Tyr Leu Leu Gly Arg Gly Asn Gly Gly Ala Ala Arg
20 25 30

Leu Pro Pro Gly Pro Pro Ala Val Pro Ile Leu Gly His Leu His Leu
35 40 45

Val Lys Lys Pro Met His Ala Thr Met Ser Arg Leu Ala Glu Arg Tyr
50 55 60

Gly Pro Val Phe Ser Leu Arg Leu Gly Ser Arg Arg Ala Val Val Val
65 70 75 80

Ser Ser Pro Gly Cys Ala Arg Glu Cys Phe Thr Glu His Asp Val Thr
85 90 95

Phe Ala Asn Arg Pro Arg Phe Glu Ser Gln Leu Leu Val Ser Phe Asn
100 105 110

Gly Ala Ala Leu Ala Thr Ala Ser Tyr Gly Ala His Trp Arg Asn Leu
115 120 125

Arg Arg Ile Val Ala Val Gln Leu Leu Ser Ala His Arg Val Gly Leu
130 135 140

Met Ser Gly Leu Ile Ala Gly Glu Val Arg Ala Met Val Arg Arg Met
145 150 155 160

Tyr Arg Ala Ala Ala Ala Ser Pro Ala Gly Ala Ala Arg Ile Gln Leu
165 170 175

000165

Listado de secuencias

Lys Arg Arg Leu Phe Glu Val Ser Leu Ser Val Leu Met Glu Thr Ile
180 185 190

Ala His Thr Lys Ala Thr Arg Pro Glu Thr Asp Pro Asp Thr Asp Met
195 200 205

Ser Val Glu Ala Gln Glu Phe Lys Gln Val Val Asp Glu Ile Ile Pro
210 215 220

His Ile Gly Ala Ala Asn Leu Trp Asp Tyr Leu Pro Ala Leu Arg Trp
225 230 235 240

Phe Asp Val Phe Gly Val Arg Arg Lys Ile Leu Ala Ala Val Ser Arg
245 250 255

Arg Asp Ala Phe Leu Arg Arg Leu Ile Asp Ala Glu Arg Arg Arg Leu
260 265 270

Asp Asp Gly Asp Glu Gly Glu Lys Lys Ser Met Ile Ala Val Leu Leu
275 280 285

Thr Leu Gln Lys Thr Glu Pro Glu Val Tyr Thr Asp Asn Met Ile Thr
290 295 300

Ala Leu Thr Ala Asn Leu Phe Gly Ala Gly Thr Glu Thr Thr Ser Thr
305 310 315 320

Thr Ser Glu Trp Ala Met Ser Leu Leu Leu Asn His Pro Asp Thr Leu
325 330 335

Lys Lys Ala Gln Ala Glu Ile Asp Ala Ser Val Gly Asn Ser Arg Leu
340 345 350

Ile Thr Ala Asp Asp Val Thr Arg Leu Gly Tyr Leu Gln Cys Ile Val
355 360 365

Arg Glu Thr Leu Arg Leu Tyr Pro Ala Ala Pro Met Leu Leu Pro His
370 375 380

Glu Ser Ser Ala Asp Cys Lys Val Gly Gly Tyr Asn Ile Pro Arg Gly
385 390 395 400

Ser Met Leu Leu Ile Asn Ala Tyr Ala Ile His Arg Asp Pro Ala Val
405 410 415

Trp Glu Glu Pro Glu Lys Phe Met Pro Glu Arg Phe Glu Asp Gly Gly
420 425 430

Cys Asp Gly Asn Leu Leu Met Pro Phe Gly Met Gly Arg Arg Arg Cys
435 440 445

Listado de secuencias

Pro Gly Glu Thr Leu Ala Leu Arg Thr Val Gly Leu Val Leu Gly Thr
450 455 460

Leu Ile Gln Cys Phe Asp Trp Glu Arg Val Asp Gly Val Glu Val Asp
465 470 475 480

Met Thr Glu Gly Gly Gly Leu Thr Ile Pro Lys Val Val Pro Leu Glu
485 490 495

Ala Met Cys Arg Pro Arg Asp Ala Met Gly Gly Val Leu Arg Glu Leu
500 505 510

Val

<210> 30
<211> 2199
<212> ADN
<213> Oryza sativa

<400> 30
atggcggttct tgggatgggc ggctcgacatc gcccgcgact ccggcgcgctc gagctccgctc 60
gtgctcacct gcgacggcta cggctcggcg ctctacttct cgccgtggga cagtgtcccg 120
cttcggcgca cagcttcccc cgacgacggc ttctgtctgc cgcgtttccc ggacgtctgc 180
gtgcagcgct cgcaattcac caaccacctc gcgccggcca acggcactgg cggcggcggc 240
tcaagaacgg gcgtcaagga ggaagcgagc gaggtgttgt cctggccacc gacttcgaag 300
caatctgtgc gccggttgga ggtggcggag cactggtacc gactctacaa gacggacaat 360
caacggctgt ctctgatag tcaacaggctc tcggctcctc cagagtcgca ctgcgatttg 420
gcctctggaa actggaaaga gatctcgatc caccacaaga aaatgccaaag cagcacgacg 480
acgaagacga caacgccttc cagagatgcc tggattgtct ccgcaagatc tgatccattt 540
catctccttc tagaagcaca agcgccgctc ggtataaagg cagacgcatt gtcacaaata 600
gctgcagtgc accagagtca cagaaacaca tcacacattc gtgagctcag cttagccatg 660
gataacgcct acattattgc cattctctct gtagctatcc tcttcttgct ccactactac 720
ctcctcggcc gcggcaatgg cggggcggcg cggctgccgc cgggtccacc ggccgtcccg 780
atcctgggac acctccacct cgtcaagaag ccgatgcacg ccacatgtc ccgcctcgcc 840
gagcggtagc ggccggtgtt ctgctgcgc ctcggtgcgc ggcgtgccgt ggtggtgtcg 900
tcgccggggt gcgccagga gtgcttcacc gagcacgacg tgaccttcgc gaaccggccc 960
aggttcgagt cgcagctgct ggtctcgttc aacggcgccg cgctcgccac ggcgagctac 1020
ggcgcgcact ggcgcaacct ccgccggatc gtcgccgtgc agctgctctc cgcgcaccgc 1080
gtcggcctca tgtcggggct catcgccggc gaggtccgcg ccatggtgcg gaggatgtac 1140
cgcgcccgcg ccgcgtcccc cgccggcgcc gcgcgcatcc agctgaagcg gaggctgttc 1200
gaggtctccc tcagcgtgct catggagacc atcgcccaca ccaaggcgac ccgccccgag 1260

000167

Listado de secuencias

acggaccccg	acaccgacat	gtccgtggaa	gcccaggagt	ttaagcaggt	cgtcgacgag	1320
atcatcccg	acatcggcgc	ggccaacctg	tgggactact	tgccggcgct	ccggtggttc	1380
gacgtgttcg	gcgtcaggag	gaagatcctc	gccgctgtaa	gccggaggga	cgcttcctt	1440
cgccgcctga	tcgacgcgga	gcggcggagg	ctggacgacg	gcgacgaggg	cgagaagaag	1500
agcatgatcg	ccgtgctgct	cactctgcag	aagacagagc	cggagggtgta	caccgataac	1560
atgatcacag	ctctaacggc	gaacttgttc	ggagcaggaa	cagagacaac	ctcgacgaca	1620
tcagaatggg	cgatgtcgct	actgctgaac	caccccgaca	cactcaagaa	agcgcaagcc	1680
gagatcgacg	catccgtcgg	caactctcgc	ctgatcaccg	ccgacgacgt	gactcgcttc	1740
ggctacctcc	agtgcatcgt	cagggagacg	ctccgcctgt	accccgccgc	gccgatgctc	1800
ctccgcacg	agtcctccgc	cgactgcaag	gtcggcggct	acaacatccc	gcgcgggtcg	1860
atgttgctca	tcaacgcgta	cgccatccac	cgtgaccg	cgggtgtggga	ggagccggag	1920
aagttcatgc	cggagagggt	cgaggacggc	gggtgcgacg	gcaatctctt	gatgccgttc	1980
gggatgggga	ggcggagggtg	ccccggcgag	acgctggcgc	tgcgcacagt	ggggttggtg	2040
ctgggcacgc	tgatccagtg	cttcgactgg	gagagggctg	acggcgtgga	ggtcgacatg	2100
actgaagggtg	gcgggctcac	catccccaag	gtcgtgccgt	tggaggccat	gtgcaggccg	2160
cgcgacgccca	tgggtggtgt	tcttcgcgaq	ctcqtctqa			2199

<210> 31
<211> 1569
<212> ADN
<213> Sorghum bicolor

<400>	31						
atgggataagg	cctatgtcgc	cgtttttatcc	ttcgccttct	tattcgtatt	acattatttg		60
gttggaagag	caggcggtaa	tggtagaaaa	ggtaataatg	gaaaaggtaa	tgccgctcaa		120
cagagattgc	ctccaagtcc	acctgccgtc	cctttcttag	gacatttgca	tttagtaaag		180
actccttttc	atgaggcctt	agcaggctta	gcagctaggc	atggcccagt	attctctatg		240
agaatgggat	caagaggagc	tgttgttgta	tcttcacctg	agtgtgctaa	ggaatgtttc		300
actgaacatg	acgtggcttt	cgctaataka	ccaaggtttg	caaccaaga	attagtatcc		360
ttcggtggcg	cagcattagc	tactgccagt	tatggcccat	actggagaaa	cttaaggaga		420
gtcgccgcag	ttcaattggt	atcagcccac	agagttgctt	gtatgagttc	agttatatca		480
gctgaggtga	gagctatggt	tagaagaatg	tcaagggtcg	ctgctgctgc	tcccgatggt		540
gcagcaagag	ttcagttaaa	gaggagatta	ttcgagggtc	cattatcagt	attaatggag		600
actattgctc	aaacaaagac	atctaggaca	gaagcagatg	ccgacaccga	tatgtctcca		660
gaagcacatg	aatttaagca	aattgtagat	gaaattgttc	cacatttggg	aactgcta		720
ttgtgggact	acttaccagt	cttgacgtgg	ttcgacgtct	ttggagtgg	aaacaaaatt		780
atggcagcag	tctccaggag	agatgctttc	ttaagaaggt	taatcgacgc	agagagaaga		840

0001680

Listado de secuencias

aggatggatg acggaggtga ttctgacaag aagtctatga tagctgtatt attgtctttg 900
cagaaatctg aaccagaatt gtataccgat actatgataa tggctttgtg cggtaattta 960
tttgagaccg gaactgaaac cacatcttct actactgagt gggccatgtc tttattgttg 1020
aatcacctg aagccttgaa gaaagctcag gccgaaattg atgccgttgt cggtaacagt 1080
agattgatca ctgccgaaga cgttcctaga ttaggatatt tacaatgtgt tatcaacgaa 1140
actttgagaa tgtaccagc agcacctttg ttgttgccac acgagagtgc tgctgattgc 1200
aaggtaggtg gctacgatgt accaagaggc acattattaa tagttaacgc ttatgctatt 1260
cacagagatc cagcagtctg ggaggacct gcagaattta gaccagaaag gtttgaagat 1320
ggtaaggctg aaggtagatt gttgatgcct tttggtatgg gtagaagaaa gtgccctggt 1380
gaaacattgg cattaaggac agtgggttta gttttaggtta cattgattca atgtatcgac 1440
tgggatagag tggatggttt ggaaattgat atgacagctg gtggtggttt gaccatgcct 1500
agggctgtgc ccttggaagc tacctgtaaa cccagggcag ctatgaggga tgtgttgatg 1560
gaattgtaa 1569

<210> 32
<211> 522
<212> PRT
<213> Sorghum bicolor
<400> 32

Met Asp Lys Ala Tyr Val Ala Val Leu Ser Phe Ala Phe Leu Phe Val
1 5 10 15
Leu His Tyr Leu Val Gly Arg Ala Gly Gly Asn Gly Arg Lys Gly Asn
20 25 30
Asn Gly Lys Gly Asn Ala Ala Gln Gln Arg Leu Pro Pro Ser Pro Pro
35 40 45
Ala Val Pro Phe Leu Gly His Leu His Leu Val Lys Thr Pro Phe His
50 55 60
Glu Ala Leu Ala Gly Leu Ala Ala Arg His Gly Pro Val Phe Ser Met
65 70 75 80
Arg Met Gly Ser Arg Gly Ala Val Val Val Ser Ser Pro Glu Cys Ala
85 90 95
Lys Glu Cys Phe Thr Glu His Asp Val Ala Phe Ala Asn Arg Pro Arg
100 105 110
Phe Ala Thr Gln Glu Leu Val Ser Phe Gly Gly Ala Ala Leu Ala Thr
115 120 125
Ala Ser Tyr Gly Pro Tyr Trp Arg Asn Leu Arg Arg Val Ala Ala Val
130 135 140

000169

Listado de secuencias

Gln Leu Leu Ser Ala His Arg Val Ala Cys Met Ser Ser Val Ile Ser
145 150 155 160

Ala Glu Val Arg Ala Met Val Arg Arg Met Ser Arg Ala Ala Ala Ala
165 170 175

Ala Pro Asp Gly Ala Ala Arg Val Gln Leu Lys Arg Arg Leu Phe Glu
180 185 190

Val Ser Leu Ser Val Leu Met Glu Thr Ile Ala Gln Thr Lys Thr Ser
195 200 205

Arg Thr Glu Ala Asp Ala Asp Thr Asp Met Ser Pro Glu Ala His Glu
210 215 220

Phe Lys Gln Ile Val Asp Glu Ile Val Pro His Leu Gly Thr Ala Asn
225 230 235 240

Leu Trp Asp Tyr Leu Pro Val Leu Gln Trp Phe Asp Val Phe Gly Val
245 250 255

Arg Asn Lys Ile Met Ala Ala Val Ser Arg Arg Asp Ala Phe Leu Arg
260 265 270

Arg Leu Ile Asp Ala Glu Arg Arg Arg Met Asp Asp Gly Gly Asp Ser
275 280 285

Asp Lys Lys Ser Met Ile Ala Val Leu Leu Ser Leu Gln Lys Ser Glu
290 295 300

Pro Glu Leu Tyr Thr Asp Thr Met Ile Met Ala Leu Cys Gly Asn Leu
305 310 315 320

Phe Gly Ala Gly Thr Glu Thr Thr Ser Ser Thr Thr Glu Trp Ala Met
325 330 335

Ser Leu Leu Leu Asn His Pro Glu Ala Leu Lys Lys Ala Gln Ala Glu
340 345 350

Ile Asp Ala Val Val Gly Asn Ser Arg Leu Ile Thr Ala Glu Asp Val
355 360 365

Pro Arg Leu Gly Tyr Leu Gln Cys Val Ile Asn Glu Thr Leu Arg Met
370 375 380

Tyr Pro Ala Ala Pro Leu Leu Leu Pro His Glu Ser Ala Ala Asp Cys
385 390 395 400

Lys Val Gly Gly Tyr Asp Val Pro Arg Gly Thr Leu Leu Ile Val Asn
405 410 415

000170

Listado de secuencias

Ala Tyr Ala Ile His Arg Asp Pro Ala Val Trp Glu Asp Pro Ala Glu
420 425 430

Phe Arg Pro Glu Arg Phe Glu Asp Gly Lys Ala Glu Gly Arg Leu Leu
435 440 445

Met Pro Phe Gly Met Gly Arg Arg Lys Cys Pro Gly Glu Thr Leu Ala
450 455 460

Leu Arg Thr Val Gly Leu Val Leu Gly Thr Leu Ile Gln Cys Ile Asp
465 470 475 480

Trp Asp Arg Val Asp Gly Leu Glu Ile Asp Met Thr Ala Gly Gly Gly
485 490 495

Leu Thr Met Pro Arg Ala Val Pro Leu Glu Ala Thr Cys Lys Pro Arg
500 505 510

Ala Ala Met Arg Asp Val Leu Met Glu Leu
515 520

<210> 33
<211> 1503
<212> ADN
<213> Oryza sativa

<400> 33
atggacgccc tcctcgtgga gaaggtcctc ctgggcctgt tcgtggcggc ggtgctggcc 60
ctagtgggtg ccaagctcac cggaagagg ctccgcctcc cgcccgcccc cgccggcgct 120
cccatcgtcg gcaactggct ccaggtcggc gacgacctca accaccgcaa cctgatggcg 180
ctggcgcggc gggttcggcga catcctcctc ctccgcatgg gcgtccgcaa cctgggtggtg 240
gtgtccagcc cggacctcgc caaggaggtg ctccacaccc agggcgtcga gttcggctcc 300
cgcacccgca acgtggtggt cgacatcttc accgggaagg ggcaggacat ggtgttcacc 360
gtgtacggcg accactggcg caagatgcgg cggatcatga cggtgccctt cttcaccaac 420
aaggtgggtg cccagaaccg cgcggggttg gaggaggagg cgaggctggt ggtggaggac 480
gtccgcccgcg accccgcccgc ggcgacctcc ggctggtgga tccggcgaag gttgcagctg 540
atgatgtaca acgacatggt ccgcatcatg ttcgaccgcc gtttcgacag cgtggacgac 600
ccgctcttca acaagctcaa ggccttcaac gcggagcgca gccgcctctc gcagagcttc 660
gagtacaact acggtgactt catccccgtc ctccgcccct tcctccgccg ctacctcgca 720
cgctgccacc agctcaagtc ccagcgcgtg aagctcttcg aggaccactt cgtccaggaa 780
cgcaagagag tgatggaaca gactgggtgag atccggtgcg ccatggacca catcctcgag 840
gccgagagga agggcgagat caaccacgac aacgtcctct acatcgtcga gaacatcaac 900
gttgctgcta tcgagacgac gctgtggtcg atcgaatggg gaatcgcgga gctggtgaac 960

000971

Listado de secuencias

cacccgagca tccagtcgaa ggtgcgggag gagatggcgt cggtgctggg cggcgcgggcg 1020
 gtgacggagc cggacctgga gcggctgccg taccttcagg cggtggtgaa ggagacgctg 1080
 cggttgcgca tggcgatccc gctgctggtg ccgcacatga acctcgccga cggcaagctc 1140
 gccggctacg acatccccgc cgagtccaag atcctggtga acgcgtgggt cctcgccaac 1200
 gacccaagc ggtgggtgcg ccccgacgag tttaggccgg agagggttcct ggaggaggag 1260
 aaggccgtgg aggcgcacgg caacgacttc cgcttcgtgc ccttcggcgt cggccgccgc 1320
 agctgccccg ggatcatcct cgcgctgcc atcatcgga tcacgctcg cgcctcgtc 1380
 cagagcttcg acctgctgcc gccgcccgg atggacaagg tggacaccac cgagaagccc 1440
 ggccagttca gcaaccagat cctcaagcac gccaccgtcg tctgcaagcc catcgacgcc 1500
 tag 1503

<210> 34
 <211> 518
 <212> PRT
 <213> Oryza sativa

<400> 34

Met Val Lys Ala Tyr Ile Ala Ile Phe Ser Ile Ala Val Leu Leu Leu
 1 5 10 15

Ile His Phe Leu Phe Arg Arg Arg Gly Arg Ser Asn Gly Met Pro Leu
 20 25 30

Pro Pro Ser Pro Pro Ala Ile Pro Phe Phe Gly His Leu His Leu Ile
 35 40 45

Asp Lys Pro Phe His Ala Ala Leu Ser Arg Leu Ala Glu Arg His Gly
 50 55 60

Pro Val Phe Ser Leu Arg Leu Gly Ser Arg Asn Ala Val Val Val Ser
 65 70 75 80

Ser Pro Glu Cys Ala Arg Glu Cys Phe Thr Asp Asn Asp Val Cys Phe
 85 90 95

Ala Asn Arg Pro Arg Phe Pro Ser Gln Met Leu Ala Thr Phe Asn Gly
 100 105 110

Thr Ser Leu Gly Ser Ala Asn Tyr Gly Pro His Trp Arg Asn Leu Arg
 115 120 125

Arg Ile Ala Thr Val His Leu Leu Ser Ser His Arg Val Ser Gly Met
 130 135 140

Ser Gly Ile Ile Ser Gly Gln Ala Arg His Met Val Arg Arg Met Tyr
 145 150 155 160

000172

Listado de secuencias

Arg Ala Ala Thr Ala Ser Ala Ala Gly Val Ala Arg Val Gln Leu Asn
165 170 175

Arg Arg Leu Phe Glu Leu Ser Leu Ser Val Leu Met Glu Ala Ile Ala
180 185 190

Gln Ser Lys Thr Thr Arg Arg Glu Ala Pro Asp Ala Asp Thr Asp Met
195 200 205

Ser Met Glu Ala Gln Glu Leu Arg His Val Leu Asp Glu Leu Asn Pro
210 215 220

Leu Ile Gly Ala Ala Asn Leu Trp Asp Tyr Leu Pro Ala Leu Arg Trp
225 230 235 240

Phe Asp Val Phe Gly Val Lys Arg Lys Ile Val Ala Ala Val Asn Arg
245 250 255

Arg Asn Ala Phe Met Arg Arg Leu Ile Asp Ala Glu Arg Gln Arg Met
260 265 270

Asp Asn Asn Asp Val Asp Gly Gly Asp Asp Gly Glu Lys Lys Ser Met
275 280 285

Ile Ser Val Leu Leu Thr Leu Gln Lys Thr Gln Pro Glu Val Tyr Thr
290 295 300

Asp Thr Leu Ile Met Thr Leu Cys Ala Pro Leu Phe Gly Ala Gly Thr
305 310 315 320

Glu Thr Thr Ser Thr Thr Ile Glu Trp Ala Met Ser Leu Leu Leu Asn
325 330 335

His Pro Glu Ile Leu Lys Lys Ala Gln Ala Glu Ile Asp Met Ser Val
340 345 350

Gly Asn Ser Arg Leu Ile Ser Val Val Asp Val His Arg Leu Gly Tyr
355 360 365

Leu Gln Cys Ile Ile Asn Glu Thr Leu Arg Met Tyr Pro Ala Ala Pro
370 375 380

Leu Leu Leu Pro His Glu Ser Ser Ala Asp Cys Lys Val Gly Gly Tyr
385 390 395 400

His Ile Pro Ser Gly Ala Met Leu Leu Val Asn Val Ala Ala Ile Gln
405 410 415

Arg Asp Pro Val Ile Trp Lys Glu Pro Ser Glu Phe Lys Pro Glu Arg
420 425 430

Listado de secuencias
Phe Glu Asn Gly Arg Phe Glu Gly Leu Phe Met Ile Pro Phe Gly Met
435
440
445

Leu Val Leu Gly Thr Met Ile Gln Cys Phe Asp Trp Gly Arg Val Asp
465 470 475 480

Val Ile Pro Leu Glu Ala Met Cys Lys Pro Arg Glu Ala Met Cys Asp
500 505 510

```
<210> 35
<211> 474
<212> PRT
<213> Oryza sativa
```

<400> 35

Leu Val Asp Tyr Leu Arg Arg Leu Arg Gly Gly Gly Thr Ser Asn Gly
20 25 30

Ile Gly His Leu His Leu Val Lys Lys Pro Met His Ala Thr Leu Ser
50 55 60

Arg Arg Ala Val Val Val Ser Ser Pro Gly Cys Ala Arg Glu Cys Phe
85 90 95

Leu Leu Met Ser Phe Asp Gly Thr Ala Leu Ala Met Ala Ser Tyr Gly
115 120 125

Ala Arg Arg Val Gly Leu Met Ser Gly Leu Ile Ala Gly Glu Ser Lys
Página 58

000174

Listado de secuencias

145		150		155		160
Ala Thr Arg Pro	Glu 165	Thr Thr Asp Thr	Asp 170	Thr Asp Met Ser	Met 175	Glu
Ala Gln Glu Tyr	Lys 180	Gln Val Val	Glu 185	Glu Ile Leu Glu	Arg 190	Ile Gly
Thr Gly Asn 195	Leu Cys Asp Tyr	Leu 200	Pro Ala Leu Arg	Trp 205	Phe Asp Val	
Phe Gly 210	Val Arg Asn Arg	Ile 215	Leu Ala Ala Val	Ser 220	Arg Arg Asp Ala	
Phe 225	Leu Arg Arg Leu	Ile 230	Tyr Ala Ala Arg	Trp 235	Arg Met Asp Asp	Gly 240
Glu Lys Lys Ser	Met 245	Ile Ala Val	Leu 250	Thr Leu Gln Lys	Thr 255	Gln
Pro Glu Val	Tyr 260	Thr Asp Asn Met	Ile 265	Thr Ala Leu Cys	Ser 270	Asn Leu
Leu Gly Ala 275	Gly Thr Glu Thr	Thr 280	Ser Thr Thr Ile	Glu 285	Trp Ala Met	
Ser Leu 290	Leu Leu Asn His	Pro 295	Glu Thr Leu Lys	Lys 300	Ala Gln Ala Glu	
Ile 305	Asp Ala Ser Val	Gly 310	Asn Ser Arg Leu	Ile 315	Thr Ala Asp Asp	Val 320
Pro Arg Ile Thr	Tyr 325	Leu Gln Cys Ile	Val 330	Arg Glu Thr Leu	Arg 335	Leu
Tyr Pro Ala 340	Ala Pro Met Leu	Ile 345	Pro His Glu Ser	Ser 350	Ala Asp Cys	
Glu Val 355	Gly Gly Tyr Ser	Val 360	Pro Arg Gly Thr	Met 365	Leu Leu Val Asn	
Ala Tyr 370	Ala Ile His Arg	Asp 375	Pro Ala Ala Trp	Glu 380	Glu Pro Glu Arg	
Phe 385	Val Pro Glu Arg	Phe 390	Glu Gly Gly Gly	Cys 395	Asp Gly Asn Leu	Ser 400
Met Pro Phe Gly	Met 405	Gly Arg Arg Arg	Cys 410	Pro Gly Glu Thr	Leu 415	Ala
Leu His Thr Val	Gly Leu Val	Leu Gly Thr	Leu Ile Gln Cys	Phe Asp		

000175

420

Listado de secuencias
425

430

Trp Glu Arg Val Asp Gly Val Glu Val Asp Met Ala Glu Gly Gly Gly
435 440 445

Leu Thr Met Pro Lys Val Val Pro Leu Glu Ala Val Cys Arg Pro Arg
450 455 460

Asp Ala Met Gly Gly Val Leu Arg Glu Leu
465 470

<210> 36
<211> 527
<212> PRT
<213> Oryza sativa

<400> 36

Met Asp Lys Ala Tyr Ile Ala Val Phe Ser Ile Ala Ile Leu Phe Leu
1 5 10 15

Leu Val Asp Tyr Phe Arg Cys Arg Arg Arg Arg Gly Ser Gly Ser Asn
20 25 30

Asn Gly Glu Asn Lys Gly Met Leu Gln Leu Pro Pro Ser Pro Pro Ala
35 40 45

Ile Pro Phe Phe Gly His Leu His Leu Ile Asp Lys Pro Leu His Ala
50 55 60

Ala Leu Ser Arg Leu Ala Glu Arg His Gly Pro Val Phe Ser Leu Arg
65 70 75 80

Leu Gly Ser Arg Asn Ala Val Val Val Ser Ser Pro Glu Cys Ala Arg
85 90 95

Glu Cys Phe Thr Asp Asn Asp Val Cys Phe Ala Asn Arg Pro Gln Phe
100 105 110

Pro Ser Gln Met Pro Ala Thr Phe Tyr Gly Ala Gly Phe Gly Phe Ala
115 120 125

Asn Tyr Gly Ala His Trp Arg Asn Leu Arg Arg Ile Ala Thr Val His
130 135 140

Leu Leu Ser Ala His Arg Val Arg Gly Met Ala Gly Val Val Ser Gly
145 150 155 160

Glu Ile Arg Pro Met Val Gln Arg Met Tyr Arg Ala Ala Ala Ala Ala
165 170 175

Gly Val Gly Val Ala Arg Val Gln Leu Lys Arg Arg Leu Phe Glu Leu
180 185 190

000176

Listado de secuencias

Ser Leu Ser Val Leu Met Glu Ala Ile Ala Gln Thr Lys Thr Thr Arg
195 200 205

Pro Glu Ala Asp Asp Ala Asp Thr Asp Met Ser Val Glu Ala Gln Glu
210 215 220

Phe Lys Asn Val Leu Asp Glu Leu Asn Pro Leu Leu Gly Ala Ala Asn
225 230 235 240

Leu Trp Asp Tyr Leu Pro Ala Leu Arg Val Phe Asp Val Leu Gly Val
245 250 255

Lys Arg Lys Ile Ala Thr Leu Ala Asn Arg Arg Asp Ala Phe Val Arg
260 265 270

Arg Leu Ile Asp Ala Glu Arg Gln Arg Met Asp Asn Gly Val Asp Gly
275 280 285

Gly Asp Asp Gly Glu Lys Lys Ser Val Ile Ser Val Leu Leu Ser Leu
290 295 300

Gln Lys Thr Glu Pro Glu Val Tyr Lys Asp Ile Val Ile Val Asn Leu
305 310 315 320

Cys Ala Ala Leu Phe Ala Ala Gly Thr Glu Thr Thr Ala Met Thr Ile
325 330 335

Glu Trp Ala Met Ser Leu Leu Leu Asn His Pro Lys Ile Leu Lys Lys
340 345 350

Ala Lys Ala Glu Ile Asp Ala Ser Val Gly Asn Ser Arg Leu Ile Asn
355 360 365

Gly Asp Asp Met Pro His Leu Ser Tyr Leu Gln Cys Ile Ile Asn Glu
370 375 380

Thr Leu Arg Leu Tyr Pro Val Ala Pro Leu Leu Ile Pro His Glu Ser
385 390 395 400

Ser Ala Asp Cys Lys Val Asn Gly Tyr His Ile Pro Ser Gly Thr Met
405 410 415

Leu Leu Val Asn Val Ile Ala Ile Gln Arg Asp Pro Met Val Trp Lys
420 425 430

Glu Pro Asn Glu Phe Lys Pro Glu Arg Phe Glu Asn Gly Glu Ser Glu
435 440 445

Gly Leu Phe Met Ile Pro Phe Gly Met Gly Arg Arg Lys Cys Pro Gly
450 455 460

000177

Listado de secuencias

Glu Thr Met Ala Leu Gln Thr Ile Gly Leu Val Leu Gly Ala Leu Ile
465 470 475 480

Gln Cys Phe Asp Trp Asp Arg Val Asp Gly Ala Glu Val Asp Met Thr
485 490 495

Gln Gly Ser Gly Leu Thr Asn Pro Arg Ala Val Pro Leu Glu Ala Met
500 505 510

Cys Lys Pro Arg Glu Ala Met Ser Asp Val Phe Arg Glu Leu Leu
515 520 525

<210> 37
<211> 520
<212> PRT
<213> Oryza sativa

<400> 37

Met Lys Tyr Ser Thr Ser Val Thr Met Asp Lys Ala Tyr Ile Ala Val
1 5 10 15

Phe Ser Ile Val Ile Leu Phe Leu Leu Val Asp Tyr Leu Arg Arg Leu
20 25 30

Arg Gly Gly Gly Thr Ser Asn Gly Lys Asn Lys Gly Met Arg Leu Pro
35 40 45

Pro Gly Leu Pro Ala Val Pro Ile Ile Gly His Leu His Leu Val Lys
50 55 60

Lys Pro Met His Ala Thr Leu Ser Arg Leu Ala Ala Arg His Gly Pro
65 70 75 80

Val Phe Ser Leu Arg Leu Gly Ser Arg Arg Ala Val Val Val Ser Ser
85 90 95

Pro Gly Cys Ala Arg Glu Cys Phe Thr Glu His Asp Val Ala Phe Ala
100 105 110

Asn Arg Pro Arg Phe Glu Ser Gln Leu Leu Met Ser Phe Asp Gly Thr
115 120 125

Ala Leu Ala Met Ala Ser Tyr Gly Pro His Trp Arg Asn Leu Arg Arg
130 135 140

Val Ala Ala Val Gln Leu Leu Ser Ala Arg Arg Val Gly Leu Met Ser
145 150 155 160

Gly Leu Ile Ala Gly Glu Val Arg Ala Met Val Arg Ser Leu Cys Arg
165 170 175

000178

Listado de secuencias

Arg Pro Ala Ala Ala Ala Pro Val Gln Leu Lys Arg Arg Leu Phe Glu
180 185 190

Leu Ser Leu Ser Val Leu Met Glu Thr Ile Ala Gln Ser Lys Ala Thr
195 200 205

Arg Pro Glu Thr Thr Asp Thr Asp Thr Asp Met Ser Met Glu Ala Gln
210 215 220

Glu Tyr Lys Gln Val Val Glu Glu Ile Leu Glu Arg Ile Gly Thr Gly
225 230 235 240

Asn Leu Cys Asp Tyr Leu Pro Ala Leu Arg Trp Phe Asp Val Phe Gly
245 250 255

Val Arg Asn Arg Ile Leu Ala Ala Val Ser Arg Arg Asp Ala Phe Leu
260 265 270

Arg Arg Leu Ile Tyr Ala Ala Arg Trp Arg Met Asp Asp Gly Glu Lys
275 280 285

Lys Ser Met Ile Ala Val Leu Leu Thr Leu Gln Lys Thr Gln Pro Glu
290 295 300

Val Tyr Thr Asp Asn Met Ile Thr Ala Leu Cys Ser Asn Leu Leu Gly
305 310 315 320

Ala Gly Thr Glu Thr Thr Ser Thr Thr Ile Glu Trp Ala Met Ser Leu
325 330 335

Leu Leu Asn His Pro Glu Thr Leu Lys Lys Ala Gln Ala Glu Ile Asp
340 345 350

Ala Ser Val Gly Asn Ser Arg Leu Ile Thr Ala Asp Asp Val Pro Arg
355 360 365

Ile Thr Tyr Leu Gln Cys Ile Val Arg Glu Thr Leu Arg Leu Tyr Pro
370 375 380

Ala Ala Pro Met Leu Ile Pro His Glu Ser Ser Ala Asp Cys Glu Val
385 390 395 400

Gly Gly Tyr Ser Val Pro Arg Gly Thr Met Leu Leu Val Asn Ala Tyr
405 410 415

Ala Ile His Arg Asp Pro Ala Ala Trp Glu Glu Pro Glu Arg Phe Val
420 425 430

Pro Glu Arg Phe Glu Gly Gly Gly Cys Asp Gly Asn Leu Ser Met Pro
435 440 445

000179

Listado de secuencias

Phe Gly Met Gly Arg Arg Arg Cys Pro Gly Glu Thr Leu Ala Leu His
450 455 460

Thr Val Gly Leu Val Leu Gly Thr Leu Ile Gln Cys Phe Asp Trp Glu
465 470 475 480

Arg Val Asp Gly Val Glu Val Asp Met Ala Glu Gly Gly Gly Leu Thr
485 490 495

Met Pro Lys Val Val Pro Leu Glu Ala Val Cys Arg Pro Arg Asp Ala
500 505 510

Met Gly Gly Val Leu Arg Glu Leu
515 520

<210> 38
<211> 512
<212> PRT
<213> Oryza sativa

<400> 38

Met Asp Lys Ala Tyr Ile Ala Val Phe Ser Ile Val Ile Leu Phe Leu
1 5 10 15

Leu Val Asp Tyr Leu Arg Arg Leu Arg Gly Gly Gly Thr Ser Asn Gly
20 25 30

Lys Asn Lys Gly Met Arg Leu Pro Pro Gly Leu Pro Ala Val Pro Ile
35 40 45

Ile Gly His Leu His Leu Val Lys Lys Pro Met His Ala Thr Leu Ser
50 55 60

Arg Leu Ala Ala Arg His Gly Pro Val Phe Ser Leu Arg Leu Gly Ser
65 70 75 80

Arg Arg Ala Val Val Val Ser Ser Pro Gly Cys Ala Arg Glu Cys Phe
85 90 95

Thr Glu His Asp Val Ala Phe Ala Asn Arg Pro Arg Phe Glu Ser Gln
100 105 110

Leu Leu Met Ser Phe Asp Gly Thr Ala Leu Ala Met Ala Ser Tyr Gly
115 120 125

Pro His Trp Arg Asn Leu Arg Arg Val Ala Ala Val Gln Leu Leu Ser
130 135 140

Ala Arg Arg Val Gly Leu Met Ser Gly Leu Ile Ala Gly Glu Val Arg
145 150 155 160

000180

Listado de secuencias

Ala Met Val Arg Ser Leu Cys Arg Arg Pro Ala Ala Ala Ala Pro Val
165 170 175

Gln Leu Lys Arg Arg Leu Phe Glu Leu Ser Leu Ser Val Leu Met Glu
180 185 190

Thr Ile Ala Gln Ser Lys Ala Thr Arg Pro Glu Thr Thr Asp Thr Asp
195 200 205

Thr Asp Met Ser Met Glu Ala Gln Glu Tyr Lys Gln Val Val Glu Glu
210 215 220

Ile Leu Glu Arg Ile Gly Thr Gly Asn Leu Cys Asp Tyr Leu Pro Ala
225 230 235 240

Leu Arg Trp Phe Asp Val Phe Gly Val Arg Asn Arg Ile Leu Ala Ala
245 250 255

Val Ser Arg Arg Asp Ala Phe Leu Arg Arg Leu Ile Tyr Ala Ala Arg
260 265 270

Trp Arg Met Asp Asp Gly Glu Lys Lys Ser Met Ile Ala Val Leu Leu
275 280 285

Thr Leu Gln Lys Thr Gln Pro Glu Val Tyr Thr Asp Asn Met Ile Thr
290 295 300

Ala Leu Cys Ser Asn Leu Leu Gly Ala Gly Thr Glu Thr Thr Ser Thr
305 310 315 320

Thr Ile Glu Trp Ala Met Ser Leu Leu Leu Asn His Pro Glu Thr Leu
325 330 335

Lys Lys Ala Gln Ala Glu Ile Asp Ala Ser Val Gly Asn Ser Arg Leu
340 345 350

Ile Thr Ala Asp Asp Val Pro Arg Ile Thr Tyr Leu Gln Cys Ile Val
355 360 365

Arg Glu Thr Leu Arg Leu Tyr Pro Ala Ala Pro Met Leu Ile Pro His
370 375 380

Glu Ser Ser Ala Asp Cys Glu Val Gly Gly Tyr Ser Val Pro Arg Gly
385 390 395 400

Thr Met Leu Leu Val Asn Ala Tyr Ala Ile His Arg Asp Pro Ala Ala
405 410 415

Trp Glu Glu Pro Glu Arg Phe Val Pro Glu Arg Phe Glu Gly Gly Gly
420 425 430

Listado de secuencias

Cys Asp Gly Asn Leu Ser Met Pro Phe Gly Met Gly Arg Arg Arg Cys
435 440 445

Pro Gly Glu Thr Leu Ala Leu His Thr Val Gly Leu Val Leu Gly Thr
450 455 460

Leu Ile Gln Cys Phe Asp Trp Glu Arg Val Asp Gly Val Glu Val Asp
465 470 475 480

Met Ala Glu Gly Gly Gly Leu Thr Met Pro Lys Val Val Pro Leu Glu
485 490 495

Ala Val Cys Arg Pro Arg Asp Ala Met Gly Gly Val Leu Arg Glu Leu
500 505 510

<210> 39
<211> 518
<212> PRT
<213> Sorghum bicolor

<400> 39

Met Asp Lys Ala Tyr Ile Ala Val Leu Ser Gly Ala Phe Leu Phe Leu
1 5 10 15

Leu His Tyr Leu Val Gly Arg Ala Gly Ser Gly Gly Lys Gly Lys Gly
20 25 30

Lys Gly Ser Gln Gln Leu Pro Pro Ser Pro Pro Ala Ile Pro Phe Leu
35 40 45

Gly His Leu Tyr Leu Val Lys Ala Pro Phe His Ala Ala Leu Ala Arg
50 55 60

Leu Ala Ala Arg His Gly Pro Val Phe Ser Leu Arg Met Gly Ser Arg
65 70 75 80

Arg Ala Val Val Val Ser Ser Pro Glu Cys Ala Lys Glu Cys Phe Thr
85 90 95

Glu His Asp Leu Asn Phe Ala Asn Arg Pro Leu Phe Pro Ser Leu Arg
100 105 110

Leu Val Ser Phe Asn Gly Ala Met Phe Ser Val Ala Ser Tyr Gly Pro
115 120 125

Tyr Trp Arg Asn Leu Arg Arg Val Ala Ala Thr Gln Leu Leu Ser Ala
130 135 140

His Arg Val Ala Cys Met Thr Pro Thr Ile Ala Gly Glu Val Arg Ala
145 150 155 160

Met Val Gln Arg Met Asp His Ala Ala Ala Ala Ala Pro Gly Gly Ala

000182

Listado de secuencias

165

170

175

Ala Arg Ile Gln Leu Lys Arg Arg Leu Phe Glu Leu Ser Leu Ser Val
180 185 190

Leu Met Glu Thr Ile Ala Gln Thr Lys Thr Ser Arg Thr Glu Ala Asn
195 200 205

Ala Asp Thr Asp Met Ser Pro Glu Ala His Glu Phe Lys Gln Ile Ile
210 215 220

Asp Glu Leu Val Pro Tyr Leu Gly Thr Ala Asn Arg Trp Asp Tyr Leu
225 230 235 240

Pro Val Leu Arg Trp Phe Asp Val Phe Gly Val Arg Asn Lys Ile Leu
245 250 255

Asp Ala Val Ser Arg Arg Asp Ala Phe Leu Arg Arg Leu Ile Asp Gly
260 265 270

Glu Arg Arg Arg Leu Asp Asp Gly Ser Glu Ser Glu Val Lys Ser Met
275 280 285

Ile Ala Val Leu Leu Thr Met Gln Lys Ser Glu Pro Glu Val Tyr Thr
290 295 300

Asp Thr Val Ile Ile Ala Leu Cys Ala Asn Leu Phe Leu Ala Gly Thr
305 310 315 320

Glu Thr Thr Ser Thr Thr Thr Glu Trp Ala Met Ser Leu Leu Leu Asn
325 330 335

His Pro Glu Val Leu Lys Lys Ala Gln Ala Glu Ile Asp Ala Ala Val
340 345 350

Gly Thr Ser Arg Leu Val Thr Ala Asp Asp Val Ser Arg Leu Thr Tyr
355 360 365

Leu Gln Cys Ile Ile Asn Glu Thr Leu Arg Leu His Pro Ala Ala Pro
370 375 380

Leu Leu Leu Pro His Glu Ser Ser Ala Asp Cys Lys Val Gly Gly Tyr
385 390 395 400

Asp Val Pro Arg Gly Thr Met Leu Leu Val Asn Val His Ala Val His
405 410 415

Arg Asp Pro Val Val Trp Glu Glu Pro Ser Arg Phe Met Pro Glu Arg
420 425 430

Phe Glu Asp Gly Lys Gln Ala Glu Gly Arg Leu Leu Met Pro Phe Gly

000183

Listado de secuencias

435

440

445

Met Gly Arg Arg Lys Cys Pro Gly Glu Ala Leu Ala Leu Arg Thr Val
450 455 460

Gly Leu Val Leu Gly Thr Leu Ile Gln Cys Phe Asp Trp Asp Arg Val
465 470 475 480

Asp Gly Val Glu Val Asp Met Ala Glu Ser Gly Gly Leu Thr Met Pro
485 490 495

Arg Ala Val Pro Leu Glu Ala Leu Cys Lys Pro Arg Ala Ala Met Arg
500 505 510

Asp Val Leu Gln Lys Leu
515

<210> 40
<211> 512
<212> PRT
<213> Sorghum bicolor
<400> 40

Met Asp Lys Ala Tyr Val Ala Ile Leu Ser Val Thr Phe Leu Phe Leu
1 5 10 15

Leu His Tyr Leu Met Gly His Ala Ala Val Gly Gly Lys Arg Lys Arg
20 25 30

Leu Pro Pro Ser Pro Leu Ala Ile Pro Phe Ile Gly His Leu His Leu
35 40 45

Val Lys Thr Pro Phe His Ser Ala Leu Val Arg Leu Ala Ala Arg His
50 55 60

Gly Pro Val Phe Ser Met Arg Met Gly His Arg Arg Ala Val Val Val
65 70 75 80

Ser Ser Pro Glu Cys Ala Lys Ala Cys Phe Thr Glu Tyr Asp Gln Ser
85 90 95

Phe Ala Asn Arg Pro His Phe Gln Ser Met Arg Leu Val Ser Phe Asp
100 105 110

Gly Ala Met Leu Ser Val Ser Ser Tyr Gly Pro Tyr Trp Arg Asn Leu
115 120 125

Arg Arg Val Ala Ala Val Gln Leu Leu Ser Ala His Arg Val Ala Cys
130 135 140

Met Ser Pro Val Ile Ala Ala Glu Val Arg Ala Met Val Arg Arg Met
145 150 155 160

000184

Listado de secuencias

Asn Arg Leu Ala Ala Thr Ser Pro Gly Gly Ala Ala Arg Val Gln Leu
165 170 175

Arg Arg Arg Leu Phe Glu Leu Ser Leu Ser Val Leu Met Glu Thr Ile
180 185 190

Ala Gln Thr Lys Thr Ser Arg Ser Glu Ala Tyr Ala Asp Thr Asp Ile
195 200 205

Ser Pro Glu Ala Asn Glu Leu Thr Gln Ile Ser Gln Glu Ile Met Pro
210 215 220

Tyr Leu Gly Thr Ala Asn Leu Trp Asp Tyr Leu Pro Phe Leu Arg Trp
225 230 235 240

Phe Asp Val Phe Gly Val Arg Asn Lys Leu Met Ala Ala Val Arg Trp
245 250 255

Arg Asp Ala Phe Leu Arg Arg Leu Ile Asp Ala Glu Arg Arg Arg Leu
260 265 270

Asp Asp Ala Gly Asp Ser Glu Lys Lys Ser Met Leu Ala Val Leu Leu
275 280 285

Ser Leu Gln Lys Ser Glu Pro Glu Leu Tyr Thr Asp Thr Met Ile Met
290 295 300

Ala Leu Cys Gly Asp Met Phe Gly Ala Gly Thr Glu Thr Thr Ser Ser
305 310 315 320

Thr Thr Glu Trp Ala Met Ser Leu Leu Leu Asn His Pro Glu Ala Leu
325 330 335

Asn Lys Ala Arg Ala Glu Ile Asp Ala Val Val Gly Ser Ser Arg Leu
340 345 350

Ile Thr Pro Asp Asp Val Pro Arg Leu Gly Tyr Leu His Cys Val Ile
355 360 365

Asn Glu Thr Leu Arg Met Tyr Pro Ala Ala Pro Leu Leu Leu Pro His
370 375 380

Glu Ser Ser Ala Asp Cys Asn Val Gly Gly Tyr Asp Val Pro Arg Gly
385 390 395 400

Thr Leu Leu Ile Val Asn Ala Tyr Ala Ile His Arg Asp Pro Ala Val
405 410 415

Trp Glu Asp Pro Ala Glu Phe Arg Pro Glu Arg Phe Glu Asp Gly Lys
420 425 430

Listado de secuencias

Ala Glu Gly Arg Leu Leu Met Pro Phe Gly Met Gly Arg Arg Lys Cys
435 440 445

Pro Gly Glu Thr Leu Ala Leu Arg Thr Val Gly Leu Val Leu Gly Thr
450 455 460

Leu Ile Gln Cys Phe Asp Trp Asp Arg Val Asp Gly Val Glu Ile Asp
465 470 475 480

Met Thr Glu Ala Gly Gly Leu Thr Met Pro Arg Ala Val Pro Leu Glu
485 490 495

Ala Thr Cys Lys Pro Arg Ala Ala Val Ser Asp Val Leu Lys Gln Leu
500 505 510

<210> 41
<211> 522
<212> PRT
<213> Sorghum bicolor

<400> 41

Met Asp Lys Ala Tyr Val Ala Val Leu Ser Phe Ala Phe Leu Phe Val
1 5 10 15

Leu His Tyr Leu Val Gly Arg Ala Gly Gly Asn Gly Arg Lys Gly Asn
20 25 30

Asn Gly Lys Gly Asn Ala Ala Gln Gln Arg Leu Pro Pro Ser Pro Pro
35 40 45

Ala Val Pro Phe Leu Gly His Leu His Leu Val Lys Thr Pro Phe His
50 55 60

Glu Ala Leu Ala Gly Leu Ala Ala Arg His Gly Pro Val Phe Ser Met
65 70 75 80

Arg Met Gly Ser Arg Gly Ala Val Val Val Ser Ser Pro Glu Cys Ala
85 90 95

Lys Glu Cys Phe Thr Glu His Asp Val Ala Phe Ala Asn Arg Pro Arg
100 105 110

Phe Ala Thr Gln Glu Leu Val Ser Phe Gly Gly Ala Ala Leu Ala Thr
115 120 125

Ala Ser Tyr Gly Pro Tyr Trp Arg Asn Leu Arg Arg Val Ala Ala Val
130 135 140

Gln Leu Leu Ser Ala His Arg Val Ala Cys Met Ser Ser Val Ile Ser
145 150 155 160

000186

Listado de secuencias

Ala Glu Val Arg Ala Met Val Arg Arg Met Ser Arg Ala Ala Ala Ala
165 170 175

Ala Pro Asp Gly Ala Ala Arg Val Gln Leu Lys Arg Arg Leu Phe Glu
180 185 190

Val Ser Leu Ser Val Leu Met Glu Thr Ile Ala Gln Thr Lys Thr Ser
195 200 205

Arg Thr Glu Ala Asp Ala Asp Thr Asp Met Ser Pro Glu Ala His Glu
210 215 220

Phe Lys Gln Ile Val Asp Glu Ile Val Pro His Leu Gly Thr Ala Asn
225 230 235 240

Leu Trp Asp Tyr Leu Pro Val Leu Gln Trp Phe Asp Val Phe Gly Val
245 250 255

Arg Asn Lys Ile Met Ala Ala Val Ser Arg Arg Asp Ala Phe Leu Arg
260 265 270

Arg Leu Ile Asp Ala Glu Arg Arg Arg Met Asp Asp Gly Gly Asp Ser
275 280 285

Asp Lys Lys Ser Met Ile Ala Val Leu Leu Ser Leu Gln Lys Ser Glu
290 295 300

Pro Glu Leu Tyr Thr Asp Thr Met Ile Met Ala Leu Cys Gly Asn Leu
305 310 315 320

Phe Gly Ala Gly Thr Glu Thr Thr Ser Ser Thr Thr Glu Trp Ala Met
325 330 335

Ser Leu Leu Leu Asn His Pro Glu Ala Leu Lys Lys Ala Gln Ala Glu
340 345 350

Ile Asp Ala Val Val Gly Asn Ser Arg Leu Ile Thr Ala Glu Asp Val
355 360 365

Pro Arg Leu Gly Tyr Leu Gln Cys Val Ile Asn Glu Thr Leu Arg Met
370 375 380

Tyr Pro Ala Ala Pro Leu Leu Leu Pro His Glu Ser Ala Ala Asp Cys
385 390 395 400

Lys Val Gly Gly Tyr Asp Val Pro Arg Gly Thr Leu Leu Ile Val Asn
405 410 415

Ala Tyr Ala Ile His Arg Asp Pro Ala Val Trp Glu Asp Pro Ala Glu
420 425 430

Listado de secuencias

Phe Arg Pro Glu Arg Phe Glu Asp Gly Lys Ala Glu Gly Arg Leu Leu
435 440 445

Met Pro Phe Gly Met Gly Arg Arg Lys Cys Pro Gly Glu Thr Leu Ala
450 455 460

Leu Arg Thr Val Gly Leu Val Leu Gly Thr Leu Ile Gln Cys Ile Asp
465 470 475 480

Trp Asp Arg Val Asp Gly Leu Glu Ile Asp Met Thr Ala Gly Gly Gly
485 490 495

Leu Thr Met Pro Arg Ala Val Pro Leu Glu Ala Thr Cys Lys Pro Arg
500 505 510

Ala Ala Met Arg Asp Val Leu Met Glu Leu
515 520

<210> 42
<211> 519
<212> PRT
<213> Sorghum bicolor

<400> 42

Met Glu Pro Ala Tyr Val Ala Ile Leu Ser Phe Val Phe Leu Phe Leu
1 5 10 15

Leu His Arg Leu Phe Gly Arg His Arg Arg Arg Ile Asn Gly Lys Asn
20 25 30

Asn Arg Ala Gln Leu Pro Pro Ser Pro Pro Ala Ile Pro Val Leu Gly
35 40 45

His Leu His Leu Leu Gly Lys Lys Pro Ile His Ala Ala Leu Ala Arg
50 55 60

Leu Ala Glu Arg Tyr Gly Pro Val Phe Ser Leu Arg Leu Gly Ser Arg
65 70 75 80

Glu Ala Val Val Val Ser Ser Ala Ala Cys Ala Thr Glu Cys Phe Thr
85 90 95

Glu Asn Asp Val Cys Phe Ala Asn Arg Pro Arg Phe Pro Thr Leu Leu
100 105 110

Leu Val Ser Phe Gly Gly Ala Thr Leu Pro Met Cys Arg Tyr Gly Pro
115 120 125

Tyr Trp Arg Ser Ile Arg Arg Val Ala Thr Val His Leu Leu Ser Ala
130 135 140

000188

Listado de secuencias

His Arg Val Ser Cys Met Leu Pro Val Ile Ser Ala Glu Val Arg Ala
145 150 155 160

Met Ala Arg Arg Met Tyr Arg Ser Ala Ala Gly Gly Gly Ala Ala Arg
165 170 175

Val Glu Leu Lys Arg Arg Leu Phe Glu Leu Ser Leu Ser Ala Leu Met
180 185 190

Glu Thr Ile Ala Arg Thr Lys Met Ser Arg Ala Val Ala Asp Asp Asp
195 200 205

Thr Asp Met Ser Pro Glu Ala Gln Glu Phe Met Lys Ala Leu Asp Val
210 215 220

Leu Leu Arg Leu Leu Ser Ala Ala Asn Ser Trp Asp Tyr Leu Pro Val
225 230 235 240

Leu Arg Trp Leu Asp Met Phe Gly Val Arg Asn Lys Ile Leu Ala Ala
245 250 255

Val Ser Ala Arg Asp Ala Phe Leu Arg Arg Leu Ile Asp Ala Glu Arg
260 265 270

Arg Arg Leu Glu Glu Gly Glu Gly Gly Glu Asn Asp Glu Lys Lys Ser
275 280 285

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

Thr Asp Thr Thr Ile Met Ala Leu Cys Ser Ser Met Phe Ala Gly Gly
305 310 315 320

Ser Glu Thr Thr Ala Thr Thr Ala Glu Trp Ala Met Ser Leu Leu Leu
325 330 335

Ser His Pro Asp Val Leu Lys Lys Ala Gln Ala Glu Ile Asp Ala Ser
340 345 350

Val Gly His Ser Arg Leu Leu Gly Ala Asp Asp Val Pro Arg Leu Gly
355 360 365

Tyr Leu Gln Cys Ile Val Thr Glu Thr Leu Arg Leu Tyr Pro Val Val
370 375 380

Pro Thr Leu Val Pro His Glu Ser Thr Ala Asp Cys Thr Val Gly Gly
385 390 395 400

His His Val Pro Ser Gly Thr Met Leu Leu Val Asn Val Tyr Ala Ile
405 410 415

Listado de secuencias

His Arg Asp Pro Ala Thr Trp Ala Asp Pro Ala Ala Phe Arg Pro Glu
420 425 430

Arg Phe Glu Asp Gly Gly Arg Ala Gln Gly Leu Phe Met Met Pro Phe
435 440 445

Gly Met Gly Arg Arg Lys Cys Pro Gly Glu Ala Leu Ala Leu Arg Thr
450 455 460

Leu Gly Leu Val Leu Gly Thr Leu Ile Gln Cys Phe Asp Trp Glu Thr
465 470 475 480

Val Gly Gly Ala Glu Val Asp Met Ala Glu Gly Val Gly Ile Thr Leu
485 490 495

Pro Arg Ala Val Pro Leu Glu Ala Ile Cys Lys Pro Arg His Ala Met
500 505 510

Leu Glu Val Leu Lys Gly Leu
515

<210> 43
<211> 513
<212> PRT
<213> Zea mays

<400> 43

Met Asp Lys Ala Tyr Val Ala Val Leu Ser Val Ala Phe Leu Phe Leu
1 5 10 15

Val His Tyr Leu Val Gly Arg Ala Ala Ala Gly Gly Gly Lys Gly Arg
20 25 30

Lys Arg Leu Pro Pro Ser Pro Leu Ala Ile Pro Phe Leu Gly His Leu
35 40 45

His Leu Val Lys Thr Pro Phe His Ser Ala Leu Gly Arg Leu Ala Glu
50 55 60

Arg His Gly Pro Val Phe Ser Leu Arg Met Gly Cys Arg Arg Ala Val
65 70 75 80

Val Val Ser Ser Pro Glu Cys Ala Arg Ala Cys Phe Thr Glu His Asp
85 90 95

Gln Ser Phe Ala Asn Arg Pro Arg Phe Glu Ser Met Arg Leu Val Ser
100 105 110

Phe Asp Gly Ala Met Leu Ser Val Ser Ser Tyr Gly Pro Tyr Trp Arg
115 120 125

Thr Leu Arg Arg Val Ala Ala Val Gln Leu Leu Ser Ala His Arg Val
Página 74

000190

Listado de secuencias

130

135

140

Ala Cys Met Ser Pro Val Ile Cys Ala Glu Val Arg Ala Met Val Arg
145 150 155 160

Arg Met Ala Arg Leu Ala Ala Gly Gly Ala Ala Arg Val Gln Leu Arg
165 170 175

Arg Arg Leu Phe Glu Leu Ser Leu Gly Val Leu Met Glu Thr Ile Ala
180 185 190

Arg Thr Lys Thr Ser Arg Ser Glu Ala Cys Ala Ala Asp Thr Asp Val
195 200 205

Ser Pro Glu Ala Ser Glu Leu Thr Arg Ile Ser Glu Glu Ile Met Pro
210 215 220

Tyr Leu Gly Thr Ala Asn Leu Trp Asp Tyr Leu Pro Phe Leu Arg Trp
225 230 235 240

Phe Asp Val Phe Gly Val Arg Lys Lys Leu Met Ala Ala Val Arg Trp
245 250 255

Arg Asp Ala Phe Leu Arg Arg Leu Ile Asp Ala Glu Arg Arg Arg Met
260 265 270

Asp Gly Asp Gly Asp Gly Glu Lys Lys Ser Met Ile Ala Val Leu Leu
275 280 285

Ser Leu Gln Lys Ser Glu Pro Glu Leu Tyr Thr Glu Thr Met Ile Met
290 295 300

Ala Leu Cys Gly Asp Leu Phe Gly Ala Gly Thr Glu Thr Thr Ser Val
305 310 315 320

Thr Thr Glu Trp Ala Met Ser Leu Leu Leu Asn His Pro Glu Ala Leu
325 330 335

Lys Lys Ala Gln Ala Glu Ile Asp Ala Val Val Gly Asn Ser Arg Arg
340 345 350

Leu Ile Thr Ala Asp Asp Val Pro Arg Leu Gly Tyr Leu His Cys Val
355 360 365

Ile Asn Glu Thr Leu Arg Met Tyr Pro Ala Ala Pro Leu Leu Leu Pro
370 375 380

His Glu Ser Ala Ala Asp Cys Lys Val Gly Gly Tyr Asp Val Pro Arg
385 390 395 400

Gly Thr Leu Leu Ile Val Asn Ala Tyr Ala Ile His Arg Asp Pro Ala

Listado de secuencias

405

410

415

Val Trp Glu Asp Pro Gly Arg Phe Val Pro Glu Arg Phe Glu Asp Gly
420 425 430

Lys Ala Glu Gly Arg Leu Leu Met Pro Phe Gly Met Gly Arg Arg Lys
435 440 445

Cys Pro Gly Glu Thr Leu Ala Leu Arg Thr Val Gly Leu Val Leu Ala
450 455 460

Thr Leu Leu Gln Cys Phe Asp Trp Asp Thr Val Asp Gly Ala Gln Val
465 470 475 480

Asp Met Thr Glu Ser Gly Gly Leu Thr Met Pro Arg Ala Val Pro Leu
485 490 495

Glu Ala Met Cys Lys Pro Arg Ala Ala Met Cys Asp Val Leu Arg Glu
500 505 510

Leu

<210> 44
<211> 517
<212> PRT
<213> Zea mays

<400> 44

Met Asp Lys Ala Tyr Ile Ala Ala Leu Ser Ala Ala Ala Leu Phe Leu
1 5 10 15

Leu His Tyr Leu Leu Gly Arg Arg Ala Gly Gly Glu Gly Lys Thr Lys
20 25 30

Gly Ser Gln Arg Arg Leu Pro Pro Ser Pro Pro Ala Ile Pro Phe Leu
35 40 45

Gly His Leu His Leu Val Lys Ala Pro Phe His Ala Ala Leu Ala Arg
50 55 60

Leu Ala Ala Arg His Gly Pro Val Phe Ser Met Arg Leu Gly Thr Arg
65 70 75 80

Arg Ala Val Val Val Ser Ser Pro Asp Cys Ala Arg Glu Cys Phe Thr
85 90 95

Glu His Asp Val Asn Phe Ala Asn Arg Pro Leu Phe Pro Ser Met Arg
100 105 110

Leu Ala Ser Phe Asp Gly Ala Met Leu Ser Val Ser Ser Tyr Gly Pro
115 120 125

000192

Listado de secuencias

Tyr Trp Arg Asn Leu Arg Arg Val Ala Ala Val Gln Leu Leu Ser Ala
 130 135 140
 His Arg Val Ala Cys Met Ala Pro Ala Ile Glu Ala Gln Val Arg Ala
 145 150 155 160
 Met Val Arg Arg Met Asp Arg Ala Ala Ala Gly Gly Gly Gly Ala
 165 170 175
 Ala Arg Val Gln Leu Lys Arg Arg Leu Phe Glu Leu Ser Leu Ser Val
 180 185 190
 Leu Met Glu Thr Ile Ala His Thr Lys Thr Ser Arg Ala Glu Ala Asp
 195 200 205
 Ala Asp Ser Asp Met Ser Pro Glu Ala His Glu Phe Lys Gln Ile Val
 210 215 220
 Asp Glu Leu Val Pro Tyr Ile Gly Thr Ala Asn Arg Trp Asp Tyr Leu
 225 230 235 240
 Pro Val Leu Arg Trp Phe Asp Val Phe Gly Val Arg Asn Lys Ile Leu
 245 250 255
 Asp Ala Val Gly Arg Arg Asp Ala Phe Leu Arg Arg Leu Ile Asp Gly
 260 265 270
 Glu Arg Arg Arg Leu Asp Ala Gly Asp Asp Ser Glu Ser Lys Ser Met
 275 280 285
 Ile Ala Val Leu Leu Thr Leu Gln Lys Ser Glu Pro Glu Val Tyr Thr
 290 295 300
 Asp Thr Val Ile Thr Ala Leu Cys Ala Asn Leu Phe Gly Ala Gly Thr
 305 310 315 320
 Glu Thr Thr Ser Thr Thr Thr Glu Trp Ala Met Ser Leu Leu Leu Asn
 325 330 335
 His Arg Glu Ala Leu Lys Lys Ala Gln Ala Glu Ile Asp Ala Ala Val
 340 345 350
 Gly Thr Ser Arg Leu Val Thr Ala Asp Asp Val Pro His Leu Thr Tyr
 355 360 365
 Leu Gln Cys Ile Val Asp Glu Thr Leu Arg Leu His Pro Ala Ala Pro
 370 375 380
 Leu Leu Leu Pro His Glu Ser Ala Ala Asp Cys Thr Val Gly Gly Tyr
 385 390 395 400

000193

Listado de secuencias

Asp Val Pro Arg Gly Thr Met Leu Leu Val Asn Val His Ala Val His
405 410 415

Arg Asp Pro Ala Val Trp Asp Asp Pro Asp Arg Phe Val Pro Glu Arg
420 425 430

Phe Glu Gly Gly Lys Ala Glu Gly Arg Leu Leu Met Pro Phe Gly Met
435 440 445

Gly Arg Arg Lys Cys Pro Gly Glu Thr Leu Ala Leu Arg Thr Val Gly
450 455 460

Leu Val Leu Gly Thr Leu Leu Gln Cys Phe Asp Trp Asp Thr Val Asp
465 470 475 480

Gly Ala Gln Val Asp Met Lys Ala Ser Gly Gly Leu Thr Met Pro Arg
485 490 495

Ala Val Pro Leu Glu Ala Met Cys Arg Pro Arg Thr Ala Met Arg Asp
500 505 510

Val Leu Lys Arg Leu
515

<210> 45
<211> 523
<212> PRT
<213> Brachypodium distachyon

<400> 45

Met Asp Asn Ala Tyr Ile Ala Ala Leu Ser Leu Ala Phe Val Phe Leu
1 5 10 15

Leu His Tyr Leu Leu Lys Gly Lys Arg Ser Asn Gly Gly Asn Leu Pro
20 25 30

Pro Ser Pro Pro Ala Ile Pro Ile Leu Gly His Leu His Leu Val Glu
35 40 45

Lys Pro Leu His Ala Ala Leu Trp Arg Leu Ala Gly Arg Leu Gly Pro
50 55 60

Val Phe Ser Leu Arg Leu Gly Ser Arg Pro Val Val Val Val Ser Ser
65 70 75 80

Pro Glu Leu Ala Lys Glu Cys Phe Thr Glu His Asp Val Thr Phe Ala
85 90 95

Asp Arg Pro Gln Phe Pro Ser Gln Leu Leu Val Ser Phe Gly Gly Thr
100 105 110

000194

Listado de secuencias

Ala Leu Ala Thr Ala Ser Tyr Gly Pro His Trp Arg Asn Leu Arg Arg
115 120 125

Val Ala Ala Val His Leu Leu Ser Ala His Arg Val Ala Ala Met Ser
130 135 140

Ser Gly Val Ile Ser Ala Glu Val Arg Ala Met Ala Arg Arg Leu Phe
145 150 155 160

Arg Ala Ser Ala Asp Gly Ser Gly Gly Ala Arg Val Gln Leu Lys Arg
165 170 175

Arg Leu Phe Glu Leu Ser Leu Ser Val Leu Met Glu Ala Ile Ala Gln
180 185 190

Thr Lys Ala Thr Arg Pro Asp Asp Ala Asp Gly Asp Asp Thr Asp Met
195 200 205

Ser Val Glu Ala Gln Glu Phe Lys Lys Val Val Asp Glu Ile Ile Pro
210 215 220

His Leu Gly Thr Ala Asn Leu Trp Asp Tyr Leu Pro Val Leu Arg Trp
225 230 235 240

Phe Asp Val Phe Gly Val Arg Asn Lys Ile Leu Ala Ala Val Arg Arg
245 250 255

Arg Asp Ala Phe Leu Gly Arg Leu Ile Glu Ala Glu Arg Arg Arg Leu
260 265 270

Glu Glu Glu Gly Gly Gly Glu Gly Asp Gln Gln Gly Glu Lys Thr Ser
275 280 285

Met Ile Ala Val Leu Leu Thr Leu Gln Lys Thr Glu Pro Glu Val Tyr
290 295 300

Thr Asp Thr Met Ile Thr Ala Leu Cys Ala Asn Leu Phe Gly Ala Gly
305 310 315 320

Thr Glu Thr Thr Ser Thr Thr Thr Glu Trp Ala Met Ser Leu Leu Leu
325 330 335

Asn His Pro Glu Val Leu Lys Lys Ala Gln Ala Glu Met Asp Ala Ser
340 345 350

Val Gly Thr Ser Arg Leu Val Thr Ala Asp Asp Val Ala His Arg Leu
355 360 365

Pro Tyr Leu Gln His Ile Val Ser Glu Thr Leu Arg Leu Tyr Pro Ala
370 375 380

000195

Listado de secuencias

Ala Pro Met Leu Leu Pro His Gln Ser Ser Ala Asp Cys Lys Ile Gly
385 390 395 400

Gly Tyr Thr Val Pro Arg Gly Thr Met Leu Leu Val Asn Ala Tyr Ala
405 410 415

Ile His Arg Asp Pro Ala Ala Trp Gly Pro Ala Pro Glu Glu Phe Arg
420 425 430

Pro Glu Arg Phe Glu Asp Ala Ser Asn Lys Gly Glu Glu Leu Pro Leu
435 440 445

Met Leu Pro Phe Gly Met Gly Arg Arg Lys Cys Pro Gly Glu Thr Leu
450 455 460

Ala Leu Arg Thr Val Gly Met Val Leu Gly Thr Leu Val Gln Cys Phe
465 470 475 480

Glu Trp Glu Arg Val Gly Gly Val Glu Val Asp Met Thr Gln Gly Thr
485 490 495

Gly Leu Thr Met Pro Lys Ala Val Pro Leu Glu Ala Val Cys Arg Pro
500 505 510

Arg Ala Ala Met Arg Asp Val Leu Gln Lys Leu
515 520

<210> 46
<211> 515
<212> PRT
<213> Brachypodium distachyon

<400> 46

Met Asp Lys Ala Tyr Ile Ala Val Leu Ser Leu Ala Phe Leu Phe Leu
1 5 10 15

Val His Tyr Leu Leu Gly Lys Ile Asn Gly Asn Lys Gln Lys Thr Ser
20 25 30

Lys Leu Gln Leu Pro Pro Ser Pro Pro Ala Ile Pro Phe Leu Gly His
35 40 45

Leu His Leu Val Glu Thr Pro Phe His Leu Ala Leu Arg Arg Leu Ala
50 55 60

Ala Arg His Gly Pro Val Phe Tyr Leu Arg Leu Gly Ser Arg Arg Ala
65 70 75 80

Val Val Val Ser Ser Ala Ala Cys Ala Arg Glu Cys Phe Thr Glu His
85 90 95

000196

Listado de secuencias

Asp Val Thr Phe Ala Asn Arg Pro Gln Phe Pro Ser Gln Gln Leu Val
100 105 110

Ser Phe Asp Gly Ala Gly Leu Ala Gln Ser Ser Tyr Gly Pro His Trp
115 120 125

Arg Asn Leu Arg Arg Val Ala Ala Val Gln Leu Leu Ser Ala His Arg
130 135 140

Val Ala Cys Met Ser Gly Val Ile Ser Ala Glu Val Arg Ala Met Ala
145 150 155 160

Arg Arg Leu Phe Arg Ala Ser Ala Ser Ala Pro Ala Arg Val Gln Leu
165 170 175

Lys Arg Arg Leu Phe Glu Leu Ser Leu Ser Val Leu Met Glu Thr Ile
180 185 190

Ala Arg Thr Lys Gly Thr Arg Pro Glu Ala Asp Ala Asp Val Asp Met
195 200 205

Ser Val Glu Ala Gln Glu Phe Lys Lys Leu Val Asp Glu Ile Val Pro
210 215 220

His Leu Gly Thr Ala Asn Leu Trp Asp Tyr Leu Pro Leu Leu Arg Trp
225 230 235 240

Phe Asp Val Met Gly Val Arg Asn Lys Ile Leu Lys Leu Val Arg Arg
245 250 255

Arg Asp Val Phe Leu Gly Arg Leu Ile Asp Ala Glu Arg Arg Arg Leu
260 265 270

Asp Glu Gly Gly Asp Gly Asp Asp Lys Lys Ser Met Ile Ser Val Met
275 280 285

Leu Thr Leu Gln Lys Thr Glu Pro Glu Leu Tyr Thr Asp Thr Met Ile
290 295 300

Lys Ser Leu Cys Ala Asn Leu Phe Gly Ala Gly Thr Glu Thr Thr Ser
305 310 315 320

Thr Thr Thr Glu Trp Ala Met Ser Leu Leu Leu Asn His Pro Glu Val
325 330 335

Leu Lys Lys Ala Gln Ala Glu Met Asp Ser Cys Val Gly Thr Ser Arg
340 345 350

Leu Val Ser Phe Asp Asp Val Pro Arg Leu Ala Tyr Leu Gln Cys Val
355 360 365

000197

Listado de secuencias

Leu Ser Glu Thr Leu Arg Leu Tyr Pro Ala Ala Pro Leu Leu Leu Pro
370 375 380

His His Ser Ser Ala Asp Thr Lys Val Gly Gly Tyr Asp Val Pro Ala
385 390 395 400

Asp Thr Met Leu Ile Val Asn Ala Tyr Ala Ile His Arg Glu Pro Ala
405 410 415

Gly Ala Trp Gly Glu Arg Pro Glu Glu Phe Arg Pro Glu Arg Phe Glu
420 425 430

Asp Gly Lys Ala Glu Gly Ala Phe Met Ile Pro Phe Gly Met Gly Arg
435 440 445

Arg Arg Cys Pro Gly Glu Thr Leu Ala Leu Arg Thr Val Gly Met Val
450 455 460

Leu Ala Thr Leu Val Gln Cys Phe Asp Trp Glu Arg Val Asp Gly Leu
465 470 475 480

Glu Val Asp Met Ala Glu Gly Gly Gly Leu Thr Met Pro Lys Val Val
485 490 495

Pro Leu Glu Ala Val Cys Thr Pro Arg Gly Thr Met Leu Arg Val Leu
500 505 510

Arg Glu Leu
515

WO 2011/085221 A3

- (51) International Patent Classification:
A01H 5/00 (2006.01) C12N 15/29 (2006.01)
A01H 5/10 (2006.01) C12N 15/82 (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/US2011/020546
- (22) International Filing Date:
7 January 2011 (07.01.2011)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
61/293,165 7 January 2010 (07.01.2010) US
- (71) Applicant (for all designated States except US): BASF AGRO B.V., ARNHEM (NL), ZWEIGNIEDERLASSUNG WADENSWIL [CH/CH]; Moosacherstrasse 2, CH-8804 Waedenswil/Au (CH).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): MANKIN, Scots, L. [US/US]; 4800 Deerwood Drive, Raleigh, NC 27612 (US). CARLSON, Dale, R. [US/US]; 600 Sawcut Lane, Apex, NC 27502 (US). LIEBL, Rex [US/US]; 2111 Myrtle Avenue, Raleigh, NC 27608 (US). STEVENSON-PAULIK, Jill, M. [US/US]; 215 King George Loop, Cary, NC 27511 (US). PASTERNAK, Maciej [PL/DE]; Viktoriastrasse 19, 69126 Heidelberg (DE).
- (74) Agent: BEHROOZ, Alireza; Womble Carlyle Sandridge & Rice, PLLC, P.O. Box 7037, Atlanta, GA 30357 (US).
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:
— with international search report (Art. 21(3))
— before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments (Rule 48.2(h))
— with sequence listing part of description (Rule 5.2(a))
- (88) Date of publication of the international search report:
19 January 2012

(54) Title: HERBICIDE-TOLERANT PLANTS

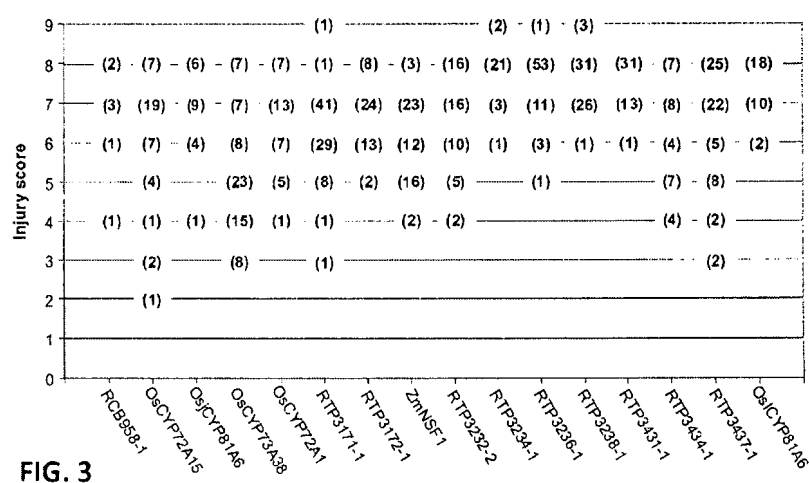


FIG. 3

(57) Abstract: The present invention provides saflufenacil-tolerant plants. The present invention also provides methods for controlling the growth of weeds by applying saflufenacil to which the saflufenacil-tolerant plants of the invention are tolerant. Plants of the invention express a cytochrome P450 polypeptide, the expression of which confers, to the plants, tolerance to the saflufenacil.

(12) International Application Status Report

Received at International Bureau: 15 January 2011 (15.01.2011)

Information valid as of: 10 May 2012 (10.05.2012)

Report generated on: 26 June 2012 (26.06.2012)

(10) Publication number:

WO2011/085221

(43) Publication date:

14 July 2011 (14.07.2011)

(26) Publication language:

English (EN)

(21) Application Number:

PCT/US2011/020546

(22) Filing Date:

07 January 2011 (07.01.2011)

(25) Filing language:

English (EN)

(31) Priority number(s):

61/293,165 (US)

(31) Priority date(s):

07 January 2010 (07.01.2010)

(31) Priority status:

Priority document received (in compliance with PCT Rule 17.1)

(51) International Patent Classification:

A01H 5/00 (2006.01); A01H 5/10 (2006.01); C12N 15/29 (2006.01); C12N 15/82 (2006.01)

(71) Applicant(s):

BASF AGRO B.V., ARNHEM (NL), ZWEIGNIEDERLASSUNG WADENSWIL [CH/CH]; Moosacherstraase 2 CH-8804 Waedenswil/Au (CH) *(for all designated states except US)*

MANKIN, Scots, L. [US/US]; 4800 Deerwood Drive Raleigh, NC 27612 (US) *(for US only)*

CARLSON, Dale, R. [US/US]; 600 Sawcut Lane Apex, NC 27502 (US) *(for US only)*

LIEBL, Rex [US/US]; 2111 Myrtle Avenue Raleigh, NC 27608 (US) *(for US only)*

STEVENSON-PAULIK, Jill, M. [US/US]; 215 King George Loop Cary, NC 27511 (US) *(for US only)*

PASTERNAK, Maciej [PL/DE]; Viktoriastrasse 19 69126 Heidelberg (DE) *(for US only)*

WELZEL, Annegret [DE/DE]; Marie-Juchacz-Allee 48 67067 Ludwigshafen (DE) *(for US only)*

(72) Inventor(s):

MANKIN, Scots, L.; 4800 Deerwood Drive Raleigh, NC 27612 (US)

CARLSON, Dale, R.; 600 Sawcut Lane Apex, NC 27502 (US)

LIEBL, Rex; 2111 Myrtle Avenue Raleigh, NC 27608 (US)

STEVENSON-PAULIK, Jill, M.; 215 King George Loop Cary, NC 27511 (US)

PASTERNAK, Maciej; Viktoriastrasse 19 69126 Heidelberg (DE)

WELZEL, Annegret; Marie-Juchacz-Allee 48 67067 Ludwigshafen (DE)

(74) Agent(s):

BEHROOZ, Alireza; Womble Carlyle Sandridge & Rice, PLLC P.O. Box 7037 Atlanta, GA 30357 (US)

(54) Title (EN): HERBICIDE-TOLERANT PLANTS

(54) Title (FR): PLANTES TOLÉRANTES AUX HERBICIDES

(57) Abstract:

(EN): The present invention provides saflufenacil-tolerant plants. The present invention also provides methods for controlling the growth of weeds by applying saflufenacil to which the saflufenacil-tolerant plants of the invention are tolerant. Plants of the invention express a cytochrome P450 polypeptide, the expression of which confers, to the plants, tolerance to the saflufenacil.

(FR): La présente invention a pour objet des plantes tolérantes au saflufénacil. La présente invention concerne également des méthodes de lutte contre la croissance des mauvaises herbes par application de saflufénacil auquel les plantes tolérantes au saflufénacil selon la présente invention sont tolérantes. Les plantes selon la présente invention expriment un polypeptide cytochrome P450, dont l'expression confère aux plantes une tolérance au saflufénacil.

International search report:

Received at International Bureau: 05 December 2011 (05.12.2011) [KR]

000200

International preliminary examination report:
Not available

(81) Designated States:

AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

European Patent Office (EPO) : AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR

African Intellectual Property Organization (OAPI) : BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG

African Regional Intellectual Property Organization (ARIPO) : BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW

Eurasian Patent Organization (EAPO) : AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM

000201

ADVANCE E-MAIL

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE

(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

BEHROOZ, Alireza
Womble Carlyle Sandridge & Rice, PLLC
P.O. Box 7037
Atlanta, GA 30357
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing (day/month/year)
10 May 2012 (10.05.2012)

Applicant's or agent's file reference
B248 1040PCT

International application No.
PCT/US2011/020546

IMPORTANT NOTIFICATION

International filing date (day/month/year)
07 January 2011 (07.01.2011)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☒ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address	State of Nationality	State of Residence
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	E-mail address	

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☒ the person ☐ the name ☐ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address WELZEL, Annegret Marie-Juchacz-Allee 48 67067 Ludwigshafen Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	E-mail address ☐ Notifications by e-mail authorized	

3. Further observations, if necessary:
The person identified in Box 2 has been added as applicant for US only and inventor for all designated States.

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office	☐ the International Preliminary Examining Authority
☐ the International Searching Authority	☒ the designated Offices concerned
☐ the Authority(ies) specified for supplementary search	☐ the elected Offices concerned
	☐ other:

000202

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Biarge-Thurre Marina e-mail pt04.pct@wipo.int Telephone No. +41 22 338 74 04
---	--

Facsimile No. +41 22 338 89 95

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 0066971
		Bogotá D.C., Julio 04 de 2012 - 10:20:25

RECIBIDO DE : CLARKE MODET	NI 830.008.643
----------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
RECIBO DE CA	999999999	45955	09/05/2012		1.120.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO Vr. CONCEPTO
36	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	30.000.00 1.080.000.00
			\$1.080.000.00
=====			

SON: *UN MILL&OACUTE;N OCHENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-113556- -00000-0000
Fecha: 2012-07-06 15:32:16 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 204

000203

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 0060844
		Bogotá D.C., Junio 19 de 2012 - 16:50:20

RECIBIDO DE : CLARKE MODET	NI 830.008.643
----------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	432304364	19/06/2012	56.610.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr UNDITARIO Vr CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	590.000.00 590.000.00
			\$590.000.00
=====			

SON: **QUINIENTOS NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

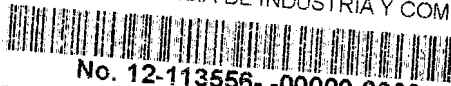
Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-113556- -00000-0000
Fecha: 2012-07-06 15:32:16 Dep. 2020 DIR NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 204

000204

P. 3406



No. 12-113556-00000-0000

Fecha: 2012-07-06 15:32:16 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 204

PATENTE DE INVENCION ☐

MODEL

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐