

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TITULO _____ CULTIVAR DE ARROZ DESIGNADO "CL152"

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE _____ BOARD OF SUPERVISORS OF LOUISIANA STATE UNIVERSITY AND AGRICULTURAL AND MECHANICAL COLLEGE

DOMICILIO _____ BATON ROUGE, LOUISIANA, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

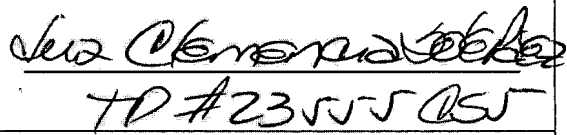
74. APODERADO _____ LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
C.C. 35.456.344 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D. C., _____

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	Espacio reservado para el adhesivo de radicación SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-258852- -00000-0000 Fecha: 2013-10-31 16:53:25 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 120
---	--

DIRECCIÓN
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/US2012/031336	Fecha 2012/03/30
Publicación Internacional No.		WO 2012/135558 A1	Fecha 2012/10/04
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN		
CULTIVAR DE ARROZ DESIGNADO “CL152”			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
A01H 005/000, C12N 005/004, C12N 015/082			
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
BOARD OF SUPERVISORS OF LOUISIANA STATE UNIVERSITY AND AGRICULTURAL AND MECHANICAL COLLEGE			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		LSU AgCenter 104 Efferson Hall, Baton Rouge, Louisiana 70803, Estados Unidos de América	No. TELÉFONO 3 47 36 11
CIUDAD		Baton Rouge	CORREO ELECTRÓNICO clientes@cavelier.com
DEPARTAMENTO/ESTADO		Louisiana	NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN
PAÍS DE RESIDENCIA		Estados Unidos de América	Estado de Louisiana, Estados Unidos de América
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. LINScombe		Steven D.	Estadounidense
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD
1. Estados Unidos de América		Louisiana	Rayne
			1373 Caffey Road, Rayne, Louisiana 70578, Estados Unidos de América
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
De Páez		Luz Clemencia	C.C . 35.456.344 T.P . 23.555
DIRECCIÓN		Carrera 4ª No. 72-35	No. TELÉFONO 3 47 36 11
CIUDAD		BOGOTA	CORREO ELECTRÓNICO cavelier@cavelier.com
PAÍS		COLOMBIA	No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL

10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
U.S.A.		US	61/469,866	2011/03/31
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
<i>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.</i>				
☐ 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			
<i>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.</i>				
☐ 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			
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>				
☐ 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. 13-110492	Fecha: 2013/10/30	
		No. 13-110958	Fecha: 2013/10/31	
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL			
Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)				
Nombre del Firmante LUZ CLEMENCIA DE PAEZ		Firma 		
C.C 35.456.344 de Usaquén		Tarjeta Profesional 23.555		

17	ANEXOS
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano 1. ☒ Descripción N° de folios: <u>82</u> 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: <u>90</u> 3. ☐ Dibujos y/o figuras N° folios: 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 por \$500.000. 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 80 reivindicaciones adicionales a 10 por \$2.400.000.

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
4 October 2012 (04.10.2012)

(10) International Publication Number
WO 2012/135558 A1

(51) International Patent Classification:
A01H 5/00 (2006.01) C12N 5/04 (2006.01)
C12N 15/82 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2012/031336

(22) International Filing Date:
30 March 2012 (30.03.2012)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
61/469,866 31 March 2011 (31.03.2011) US

(71) Applicant (for all designated States except US): **BOARD OF SUPERVISOR OF LOUISIANA STATE UNIVERSITY AND AGRICULTURAL AND MECHANICAL COLLEGE** [US/US]; LSU AgCenter, 104 Efferson Hall, Baton Rouge, LA 70803 (US).

(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): **LINSCOMBE, Steven, D.** [US/US]; 1373 Caffey Road, Rayne, LA 70578 (US).

(74) Agent: **RUNNELS, John, H.**; Taylor, Porter, Brooks & Phillips, P.O. Box 2471, Baton Rouge, LA 70821-2471 (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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, 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))

— with sequence listing part of description (Rule 5.2(a))

WO 2012/135558 A1

(54) Title: RICE CULTIVAR DESIGNATED 'CL152'

(57) Abstract: The herbicide -tolerant rice cultivar designated 'CL152' and its hybrids and derivatives are disclosed.

CULTIVAR DE ARROZ DESIGNADO "CL152"

El beneficio de la solicitud de patente provisional de los Estados Unidos presentada el 31 de marzo de 2011, número de serie 61/469.866, se reivindica según el 35 U.S.C. § 119(e) en los Estados Unidos, y se reivindica según los tratados y convenciones aplicables en todos los países. La descripción completa de la solicitud de prioridad 61/469.866 se incorpora en la presente por referencia en su totalidad.

CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención pertenece al cultivar de arroz designado 'CL152', y a híbridos de, y cultivares derivados del cultivar de arroz designado 'CL152'.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El arroz es un cultivo agrícola antiguo, y permanece uno de los cultivos alimenticios principales en el mundo. Existen dos especies cultivadas de arroz: *Oryza sativa* L., el arroz Asiático, y *O. glaberrima* Steud., el arroz Africano. *Oryza sativa* L. constituye virtualmente todos los tipos de arroz cultivados en el mundo y es la especie que crece en los Estados Unidos. Existen tres principales regiones que producen arroz en los Estados Unidos: el Delta del Mississippi (Arkansas, Mississippi, noreste de Louisiana, sureste de Missouri), la Costa del Golfo (suroeste de Louisiana, sureste de Texas); y el Valle Central de California. Véase en general, la Patente Estadounidense No. 6,911,589.

El arroz es un cultivo semiacuático que se

beneficia de las condiciones de suelos inundados durante parte o toda la estación de crecimiento. En los Estados Unidos, el arroz típicamente se hace crecer en suelos inundados para optimizar los rendimientos del grano. Los suelos muy arcillosos o suelos de sedimentos limosos con capas endurecidas de aproximadamente 30 cm por debajo de la superficie son suelos que producen arroz típicos, debido a que reducen la pérdida de agua de la percolación del suelo. La producción de arroz en los Estados Unidos puede ser ampliamente categorizada como ya sea sembrada en seco o sembrada en húmedo. En el sistema de siembra en seco, el arroz se siembra en un lecho de semilla bien preparada con una sembradora de granos o por difusión de la semilla e incorporándola con un disco o grada. La humedad para la germinación de la semilla viene de la irrigación o precipitación de lluvia. Otro método para el sembrado en seco es difundir la semilla por avión en un campo inundado, y después drenar rápidamente el agua del campo. Para el sistema de siembra en seco, cuando las plantas han alcanzado un tamaño suficiente (cuatro a cinco hojas por etapa), una inundación poco profunda permanente de agua de 5 a 16 cm de profundidad se aplica al campo para el resto de la temporada de cultivo. Un poco de arroz se cultiva en sistemas de producción de tierras altas, sin inundación.

Un método para sembrado en húmedo es remojar la semilla de arroz por 12 a 36 horas para iniciar la germinación, y después difundir la semilla por avión en un campo inundado. Las plántulas emergen a través de una inundación poco profunda, o el agua puede ser drenada del campo por un corto periodo de tiempo para mejorar el establecimiento de la plántula. Una inundación poco profunda

es entonces mantenida hasta que el arroz alcanza la madurez. Para tanto los sistemas de producción de sembrado en húmedo como sembrado en seco, los campos son drenados cuando el cultivo está maduro, y el arroz es cosechado 2 a 3 semanas después con grandes cosechadoras.

En programas de reproducción de arroz, los productores típicamente usan los mismos sistemas de producción que predominan en la región. De este modo, un vivero de reproducción de siembra con sembradora es típicamente usado por productores en una región donde el arroz es sembrado con sembradora, y un vivero de siembra en húmedo es usado en regiones donde prevalece el sembrado en húmedo.

El arroz en los Estados Unidos es clasificado en tres tipos primarios comercializados por grano, tamaño, forma y composición de endospermo: grano largo, grano mediano y grano corto. Los cultivares de grano largo típicos de Estados Unidos se cocinan en seco y se esponjan cuando se cuecen al vapor o hierven, mientras los cultivares de grano mediano y grano corto se cuecen húmedos y pegajosos. Los cultivares de grano de cadena larga se han hecho crecer tradicionalmente en los estados del sureste y en general reciben precios superiores en el mercado en los Estados Unidos.

Aunque los objetivos de reproducción específicos pueden variar poco en diferentes regiones, el rendimiento incrementado es un objetivo primario en todos los programas. El rendimiento del grano depende, en parte, del número de panículas por unidad de área, el número de floretes por panícula, y el peso del grano por florete. El incremento en cualquiera o todos estos componentes puede ayudar a mejorar los rendimientos. Existe variación heredable para cada uno de

estos componentes, y los productores pueden directamente o indirectamente seleccionarlas para cada uno de ellos.

Existen numerosas etapas en el desarrollo de cualquier germoplasma vegetal deseable, nuevo. La reproducción vegetal comienza con el análisis y definición de problemas y debilidades del germoplasma actual, el establecimiento de objetivos del programa, y la definición de objetivos de reproducción específicos. La siguiente etapa es la selección (o generación) de germoplasma que posee los rasgos para cubrir los objetivos del programa. El objetivo es a menudo combinar en una variedad única una combinación mejorada de rasgos deseables de dos o más líneas de germoplasma antiguo. Estos rasgos pueden incluir cosas tales como rendimiento superior de la semilla, resistencia a enfermedades o insectos, mejora de tallos y raíces, tolerancia a bajas temperaturas, y mejores características agronómicas o calidad del grano.

La elección de reproducción y métodos de selección dependen del modo de reproducción vegetal, la heredabilidad del(los) rasgo(s) siendo mejorada, y el tipo de semilla que es usada comercialmente (por ejemplo, híbrido F_1 , contra la línea pura o cultivares consanguíneos). Para rasgos altamente heredables, una elección de plantas individuales superiores evaluadas en una ubicación única puede algunas veces ser efectiva, mientras para rasgos con baja o más heredabilidad compleja, la selección a menudo se basa en valores medios obtenidos de evaluaciones replicadas de familias o plantas relacionadas. Los métodos de selección incluyen selección de pedigrí, selección modificada de pedigrí, selección de masa, selección recurrente y combinaciones de estos métodos.

La complejidad de la herencia influye en la

elección del método de reproducción. La reproducción cruzada se usa para transferir uno o algunos genes favorables para un rasgo altamente heredable en un cultivar deseable. Este procedimiento se ha usado extensivamente para producir cultivares resistentes a enfermedades. Varias técnicas de selección recurrentes se usan para mejorar los rasgos cuantitativamente heredados controlados por numerosos genes. El uso de selección recurrente en cultivos auto-polinizantes depende de la facilidad de polinización, la frecuencia de híbridos exitosos de cada polinización, y el número de híbridos de descendencia de cada cultivo exitoso.

Líneas de reproducción prometedoras avanzadas están debidamente probadas y comparadas con estándares apropiados en ambientes representativos de(las) área(s) objetivo comerciales, típicamente por tres o más años. Las mejores líneas llegan a ser candidatos para nuevos cultivares comerciales; aquellos todavía deficientes en algunos rasgos pueden ser usados como parentales para producir nuevas poblaciones para selección adicional.

Estos procesos, los cuales conducen finalmente a comercialización y distribución de nuevos cultivares o híbridos, típicamente toman 8 a 12 años desde el tiempo de la primera cruce; pueden además depender de (y ser retardados por) el desarrollo de líneas de reproducción mejoradas como precursores. El desarrollo de nuevos cultivares e híbridos es un proceso que consume tiempo que requiere planeación delantera precisa y uso eficiente de recursos. Nunca hay garantías de un resultado exitoso.

Una tarea particularmente difícil es la identificación de plantas individuales que son, sin embargo, genéticamente superiores. Un fenotipo vegetal resulta de una

interacción compleja de genéticas y ambiente. Un método para identificar una planta genéticamente superior es observar su desempeño con relación a otras plantas experimentales y a un cultivar estándar que crece ampliamente originado en un ambiente idéntico. Observaciones repetidas de ubicaciones múltiples pueden ayudar a proporcionar un mejor estimado de valor genético.

El objetivo de la reproducción de arroz es desarrollar nuevos, únicos y superiores cultivares de arroz e híbridos. El productor inicialmente selecciona y cruza dos o más líneas parentales, seguido por auto-polinización y selección, produciendo muchas nuevas combinaciones genéticas. El productor puede generar billones de diferentes combinaciones genéticas vía cruce, autopolinización y mutación genética. El productor tradicional no tiene control directo al nivel molecular. Por lo tanto, dos productores tradicionales que trabajan independientemente de entre sí nunca desarrollarán la misma línea, o aún líneas muy similares, con los mismos rasgos.

Cada año, los productores de plantas seleccionan germoplasma para avanzar a la siguiente generación. Este germoplasma se hace crecer bajo diferentes condiciones geográficas, climáticas y de suelo. Se hacen entonces selecciones adicionales, durante y al final de la temporada de crecimiento. Los cultivares resultantes (o híbridos) y sus características son inherentemente impredecibles. Esto es debido a que la selección tradicional del productor ocurre en ambientes únicos, sin el control al nivel molecular, y con potencialmente billones de diferentes combinaciones genéticas posibles siendo generadas. Un productor no puede predecir la línea resultante final, excepto posiblemente en una forma muy

grave y genérica. Además, el mismo productor puede no producir el mismo cultivar dos veces, aún iniciando con las mismas líneas parentales, usando las mismas técnicas de selección. Esta variación incontrolable resulta en esfuerzo sustancial y gastos en desarrollo de nuevos cultivares de arroz superiores (o híbridos); y hace a cada cultivar nuevo (o híbrido) novedoso e impredecible.

La selección de cruza híbridas superiores se conduce de manera ligeramente diferente. La semilla híbrida es típicamente producida por cruza manuales entre parentales fértiles macho seleccionados o usando sistemas de esterilidad masculina genética. Estos híbridos son típicamente seleccionados para rasgos de gen único que inequívocamente indican que una planta es sin embargo un híbrido F_1 que ha heredado rasgos de ambos parentales presuntos, particularmente el parental macho (puesto que el arroz normalmente se auto-fertiliza). Tales rasgos podrían incluir, por ejemplo, un tipo de planta semi-enana, pubescencia, aristas, o color de apículos. Datos adicionales en líneas parentales, así como también el fenotipo del híbrido, influencia la decisión del productor si continúa con una crusa híbrida particular o una crusa análoga, usando líneas parentales relacionadas.

Métodos de reproducción por selección recurrente y reproducción por pedigrí son algunas veces usados para desarrollar cultivares de poblaciones de reproducción. Estos métodos de reproducción combinan rasgos deseables de dos o más cultivares u otras fuentes de germoplasma en combinaciones de reproducción a partir de los cuales se desarrollan cultivares por autofecundación y selección de fenotipos deseados. Los nuevos cultivares son evaluados para

determinar potencial comercial.

La reproducción de pedigrí es a menudo usada para mejorar los cultivos de auto-polinización. Dos parentales que poseen rasgos favorables, complementarios, se cruzan para producir plantas F_1 . Una población F_2 se produce por autofecundando una o más F_1 s. La selección de las plantas individuales superiores puede comenzar en la generación F_2 (o posterior). Después, comenzando en la generación F_3 (u otra subsecuente), se seleccionan plantas individuales. Las pruebas replicadas de hileras de panículas de las plantas seleccionadas pueden comenzar en la generación F_4 (u otra subsecuente), tanto para fijar los rasgos deseados como para mejorar la efectividad de selección para rasgos que tienen baja heredabilidad. En una etapa avanzada de endogamia (por ejemplo, F_6 o F_7), las mejores líneas o mezclas de líneas fenotípicamente similares son probadas para liberación potencial como nuevos cultivares.

Los métodos de selección recurrente y masa también pueden ser usados para mejorar poblaciones de ya sea cultivos de auto polinización o cruzada. Una población genéticamente variable de individuos heterocigotos es ya sea identificada o creada intercruzando varios parentales diferentes. Las mejores plantas descendientes se seleccionan con base en la superioridad individual, progenie sobresaliente, o excelente capacidad de combinación. Las plantas seleccionadas son intercruzadas para producir una nueva población en la cual se continúan ciclos de selección adicionales.

La reproducción retrocruzada es a menudo usada para transferir genes para un rasgo simplemente heredado, altamente heredable en un cultivar homocigoto deseable o línea consanguínea, la cual es el parental recurrente. La

fuelle del rasgo a ser transferido es llamada el parental donador. La planta resultante debe idealmente tener los atributos del parental recurrente (por ejemplo, cultivar) y el nuevo rasgo deseado transferido del parental donador. Después de la crua inicial, individuos que poseen el fenotipo donador deseado (por ejemplo, resistencia a enfermedades, resistencia a insectos, tolerancia a herbicidas), se seleccionan y cruzan repetidamente (retrocruzan) al parental recurrente.

El procedimiento de descendencia de semilla única en el sentido estricto se refiere a plantar una población segregante, cosechar una muestra de una semilla por planta, y usar la muestra de una semilla para plantar la siguiente generación. Cuando la población se ha adelantado de la generación F_2 al nivel deseado de endogamia, las plantas a partir de las cuales se derivan líneas cada una indicará diferentes individuos F_2 . El número de plantas en una población declina cada generación, debido a insuficiencia de algunas semillas para germinar o algunas plantas para producir al menos una semilla. Como un resultado, no todas las plantas F_2 originalmente muestreadas en la población serán representadas por una progenie en las generaciones posteriores.

En un procedimiento de semilla múltiple, los productores cosechan una o más semillas de cada planta en una población y las trillan juntas para formar una carga. Parte de la carga se usa para la planta de la siguiente generación y parte se coloca en reserva. El procedimiento ha sido referido como descendencia de semilla única o técnica de carga de vaina. El procedimiento de semilla múltiple se ha usado para ahorrar trabajo en la cosecha. Es

considerablemente más rápido para trillar panículas mecánicamente que remover una semilla de cada una manualmente como en el procedimiento de semilla única. El procedimiento de semilla múltiple también hace posible plantar el mismo número de semillas de una población para cada generación de endogamia. Se cosechan bastantes semillas para compensar plantas que no germinan o producen semilla.

Otros métodos de reproducción comunes y menos comunes se conocen y usan en la técnica. Véase, por ejemplo, R.W. Allard, *Principles of Plant Breeding* (John Wiley y Sons, Inc., New York, New York, 1967); N.W. Simmonds, *Principles of Crop Improvement* (Longman, London, 1979); J. Snee et al., *Plant Breeding Perspectives* (Pudoc, Wageningen, 1979); y W.R. Fehr, *Principles of Cultivar Development: Theory y Technique* (Macmillan Pub., New York, New York, 1987).

Las pruebas apropiadas deben detectar algunos defectos principales y establecer el nivel de superioridad o mejoramiento sobre cultivares actuales. Además de mostrar desempeño superior, debe haber una demanda para un nuevo cultivar o híbrido; que es compatible con estándares de la industria, o que crea un nuevo mercado. La introducción de un nuevo cultivar o híbrido puede incurrir costos adicionales al productor de semilla, al fabricante de semillas, al productor, procesador, y consumidor para tales cosas como información especial y comercialización, semilla alterada y prácticas comerciales de producción, y utilización de nuevo producto. Las pruebas de liberación precedente de un nuevo cultivar o híbrido debe tomar en consideración costos de desarrollo e investigación, así como también superioridad técnica del cultivar o híbrido final.

En años recientes, unas pocas variedades de arroz

tolerantes a herbicidas e híbridos han sido exitosamente introducidos al mercado. Véase, Patentes Estadounidenses Nos. 5,545,822; 5,736,629; 5,773,703; 5,773,704; 5,952,553; 6,274,796; 6,943,280; 7,019,196; 7,345,221; 7,399,905; 7,495,153; 7,754,947; y 7,786,360; Solicitud de Patente Internacional Publicada WO 2010/059656, WO 2011/044315, y WO 2011/044334; y solicitudes de patente Estadounidenses publicadas US 2007/0061915, US 2010/0257623, y US 2009/0025108. Estas plantas de arroz tolerantes a herbicidas son resistentes a, o tolerantes a herbicidas que normalmente inhiben el crecimiento de plantas de arroz. De este modo, productores de arroz ahora pueden controlar malezas que previamente fueron difíciles de controlar en campos de arroz, incluyendo "arroz rojo". "Arroz rojo" es una maleza relativa al arroz cultivado, y ha sido previamente difícil de controlar debido a que actualmente pertenece a las mismas especies (*O. sativa*) como arroz cultivado. Solamente recientemente, cuando arroz tolerante a herbicidas llegan a estar disponibles, no llega a ser posible controlar arroz rojo con herbicidas en campos donde el arroz cultivado se hace crecer contemporáneamente. Existe actualmente solamente un número muy limitado de cultivares tolerantes a herbicidas e híbridos comercialmente disponibles. Existe una necesidad continua de nuevos cultivares e híbridos tolerantes a herbicidas - esto es, plantas de arroz que no solamente expresan un fenotipo tolerante a herbicida, sino que también poseen otras características agronómicamente deseables. Cultivares e híbridos tolerantes a herbicidas adicionales proporcionarían a productores de arroz mayor flexibilidad en la plantación y manejo de cultivos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Se ha descubierto un nuevo cultivar de arroz, resistente a herbicida, de alto rendimiento, maduración muy temprana, estatura corta, de grano largo, designado 'CL152' (designación experimental LA2051). Comparado con el cultivar temprano 'CL151', la calidad de grano de 'CL152' es superior, las plantas tienen mayor resistencia a la espiga recta, y mayor resistencia al barrenador. Mientras es relativamente de la misma altura como 'CL151', la nueva variedad tiene mayor resistencia al encamado. Existe menos tiza en el grano molido que es algunas veces visto para 'CL151'. La nueva variedad ha mostrado ligeramente potencial de rendimiento inferior que 'CL151', pero ha mostrado consistentemente rendimientos de arroz principal algo superiores después de la molienda. 'CL152' tiene reacción similar a roya de vaina como 'CL151', pero tiene alguna resistencia mejor a mancha marrón de la hoja estrecha (*Cercospora*), a barrenador, y a enfermedades de marchitez de panícula por bacteria. La nueva variedad es similar a 'CL151' en días desde la emergencia de la plántula hasta la madurez de la cosecha. 'CL152' tiene características típicas de cocción y calidad química del cereal de grano largo del sur.

Esta invención también pertenece a métodos para producir un híbrido o nueva variedad cruzando la variedad de arroz 'CL152' con otra línea de arroz, una o más veces. De este modo algunos de tales métodos que usan la variedad de arroz 'CL152' son aspectos de esta invención, incluyendo retrocruza, producción híbrida, cruza a poblaciones y otros métodos de reproducción que involucran 'CL152'. Las plantas híbridas producidas usando la variedad de arroz 'CL152' como un parental también están dentro del alcance de esta

invención. Opcionalmente, cualquier parental puede, a través de manipulación de rutina de factores citoplásmicos u otros a través de técnicas conocidas en el arte, ser producido en una forma masculina estéril.

En otra modalidad, esta invención permite plantas convertidas de gen único de 'CL152'. El gen transferido único puede ser un alelo dominante o recesivo. Preferiblemente, el gen transferido único confiere un rasgo tal como resistencia a insectos; una o más enfermedades bacterianas, fúngicas o virales, fertilidad o esterilidad masculina, calidad nutricional mejorada, calidades de procesamiento mejoradas, o una fuente adicional de resistencia a herbicidas. El gen único puede ser un gen de arroz que se origina naturalmente o un transgén introducido a través de técnicas de ingeniería genética conocidas en el arte. El gen único también puede ser introducido a través de técnicas de retrocruzamiento tradicional o técnicas de transformación genética conocidas en el arte.

En otra modalidad, esta invención proporciona células regenerables para uso en cultivo de tejidos de plantas de arroz 'CL152'. El cultivo de tejido puede permitir regeneración de plantas que tienen características fisiológicas y morfológicas de plantas de arroz 'CL152' y de regeneración de plantas que tienen sustancialmente el mismo genotipo como la planta de arroz 'CL152'. Las técnicas de cultivo de tejido para arroz se conocen en el arte. Las células regenerables en cultivo de tejido se pueden derivar de fuentes tales como embriones, protoplastos, células meristemáticas, callo, polen, hojas, anteras, puntas de raíz, flores, semillas, panículas o troncos. Además, la invención proporciona plantas de arroz regeneradas de tales cultivos de

tejidos.

En otras modalidades, la presente invención proporciona un método para controlar malezas en la cercanía del arroz. El método comprende poner en contacto el arroz con un herbicida, en donde el arroz pertenece a cualquiera de (a) variedad 'CL152' o (b) un híbrido, derivado, o progenie de 'CL152' que expresa las características de resistencia al herbicida imidazolinona de 'CL152'.

En algunas modalidades, el herbicida es un herbicida imidazolinona, un herbicida sulfonilurea, o una combinación de los mismos.

En una modalidad, el arroz es una planta de arroz y poner en contacto comprende aplicar el herbicida en la cercanía de la planta de arroz.

En otra modalidad, el herbicida se aplica a malezas en la cercanía de la planta de arroz.

En todavía modalidades adicionales, el arroz es una semilla de arroz y poner en contacto comprende aplicar el herbicida a la semilla de arroz.

En algunas modalidades, la presente invención proporciona un método para tratar arroz. El método comprende poner en contacto el arroz con una composición agronómicamente aceptable, en donde el arroz pertenece a cualquiera de (a) variedad 'CL152' o (b) un híbrido, derivado, o progenie de 'CL152' que expresa las características de resistencia al herbicida imidazolinona de 'CL152'.

En una modalidad, la composición agronómicamente aceptable comprende al menos un ingrediente activo agronómicamente aceptable.

En otra modalidad, el ingrediente activo

agronómicamente aceptable se selecciona del grupo que consiste de fungicidas, insecticidas, antibióticos, compuestos que mejoran la tolerancia al estrés, promotores del crecimiento, herbicidas, molusquicidas, rodenticidas, y repelentes de animales, y combinaciones de los mismos.

En algunas formas de realización, las plantas de arroz de la presente invención incluyen plantas que comprenden un polipéptido AHASL (subunidad grande de acetohidroxiácido sintasa) que tiene, respecto del polipéptido AHASL de tipo salvaje, una asparagina (N) en la posición de aminoácido 653 (numeración de AHASL de *Arabidopsis thaliana*) o posición equivalente, en donde tal planta tiene mayor tolerancia a un herbicida de imidazolinona cuando se compara con una planta de arroz de tipo salvaje.

La posición de aminoácido 653 de AHASL de *Arabidopsis thaliana* corresponde a la posición de aminoácido 627 de AHASL de *Oryza sativa*. En el polipéptido AHASL de arroz de tipo salvaje, esta posición es una serina (S) en la región conservada Isoleucina-Prolina-Serina-Glicina-Glicina (IPSGG) (SEQ ID NO:1).

En otras formas de realización, las plantas de arroz de la presente invención incluyen plantas que comprenden un polipéptido AHASL que tiene la secuencia de aminoácidos tal como se establece en la SEQ ID NO:2 o una de sus variantes de secuencia AHASL madura de longitud total, en donde la variante comprende (i) la asparagina (N) en la posición de aminoácido 653 (numeración AHASL de *Arabidopsis thaliana*) o posición equivalente y (ii) una o varias sustituciones conservativas en uno o varios residuos de aminoácidos no esenciales.

En una forma de realización, la variante de

secuencia AHASL madura de longitud total tiene, en toda la longitud de la variante, al menos aproximadamente 95%, de forma ilustrativa, al menos aproximadamente: 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, 99,5% y 99,9% de identidad de secuencia con la SEQ ID NO:2.

En algunas formas de realización, la presente invención proporciona una línea de arroz de progenie o variedad obtenible de la línea de arroz 'CL152', una muestra representativa de semillas de dicha línea 'CL152' que fue depositada en ATCC N.º de acceso PTA-11753, donde dicha línea 'CL152' fue producida por un proceso que comprende:

- (a) suministrar una semilla de arroz de la variedad Cypress (USDA ARS GRIN NPGS N.º de acceso PI 561734); y
- (b) mutagenizar dicha semilla de arroz para producir una planta alterada que contiene en su genoma un gen de *AHASL* que codifica un polipéptido *AHASL* que tiene, respecto del polipéptido *AHASL* de tipo salvaje del arroz Cypress, una sustitución de asparagina (N) en la posición de aminoácido 653 (numeración *AHASL* de *Arabidopsis thaliana*) o posición equivalente, y posterior cruce de la planta alterada, en donde dicha planta alterada de la etapa (b) exhibe, después de la expresión de dicho gen de *AHASL*, una mayor tolerancia a un herbicida de imidazolinona en comparación con la de las plantas de dicha variedad Cypress, y plantas de dicha línea 'CL152' y plantas de dicha línea de progenie o variedad contienen dicho gen de *AHASL* y exhiben dicha mayor tolerancia.

En otras formas de realización, la presente invención proporciona una línea de arroz de progenie o variedad obtenida de la línea de arroz 'CL152', una muestra representativa de semillas de dicha línea 'CL152' que fue

depositada en ATCC N.º de acceso PTA-11753, donde dicha línea 'CL152' fue producida por un proceso que comprende:

- (a) suministrar una semilla de arroz de la variedad Cypress (USDA ARS GRIN NPGS N.º de acceso PI 561734); y
- (b) mutagenizar dicha semilla de arroz para producir una planta alterada que contiene en su genoma un gen de AHASL que codifica un polipéptido AHASL que tiene, respecto del polipéptido AHASL de tipo salvaje del arroz Cypress, una sustitución de asparagina (N) en la posición de aminoácido 653 (numeración AHASL de Arabidopsis thaliana) o posición o equivalente, y luego cruzar la planta alterada, en donde dicha planta alterada de la etapa (b) exhibe, después de la expresión de dicho gen de AHASL, una mayor tolerancia a un herbicida de imidazolinona en comparación con la de plantas de dicha variedad Cypress, y plantas de dicha línea 'CL152' y plantas de dicha línea de progenie o variedad contienen dicho gen de AHASL y exhiben dicha mayor tolerancia.

En algunas formas de realización, la presente invención proporciona una planta de arroz de progenie obtenible de la línea de arroz 'CL152', una muestra representativa de semillas de dicha línea 'CL152' que fue depositada en ATCC N.º de acceso PTA-11753, donde dicha línea 'CL152' fue producida por un proceso que comprende:

- (a) suministrar una semilla de arroz de la variedad Cypress (USDA ARS GRIN NPGS N.º de acceso PI 561734); y
- (b) mutagenizar dicha semilla de arroz para producir una planta alterada que contiene en su genoma un gen de AHASL que codifica un polipéptido AHASL que tiene, respecto del polipéptido AHASL de tipo salvaje del arroz Cypress, una sustitución de asparagina (N) en la posición de aminoácido

653 (numeración AHASL de *Arabidopsis thaliana*) o posición o equivalente, y luego cruzar la planta alterada, en donde dicha planta alterada de la etapa (b) exhibe, después de la expresión de dicho gen de AHASL, una mayor tolerancia a un herbicida de imidazolinona en comparación con la de plantas de dicha variedad Cypress, y plantas de dicha línea 'CL152' y dicha planta de arroz de progenie comprenden dicho gen de AHASL y exhiben dicha mayor tolerancia.

En algunas formas de realización, la presente invención proporciona una planta de arroz de progenie obtenida de la línea de arroz 'CL152', una muestra representativa de semillas de dicha línea 'CL152' que fue depositada en ATCC N.º de acceso PTA-11753, donde dicha línea 'CL152' fue producida por un proceso que comprende:

- (a) suministrar una semilla de arroz de la variedad Cypress (USDA ARS GRIN NPGS N.º de acceso PI 561734); y
- (b) mutagenizar dicha semilla de arroz para producir una planta alterada que contiene en su genoma un gen de AHASL que codifica un polipéptido AHASL que tiene, respecto del polipéptido AHASL de tipo salvaje del arroz Cypress, una sustitución de asparagina (N) en la posición de aminoácido 653 (numeración AHASL de *Arabidopsis thaliana*) o posición o equivalente, y luego cruzar la planta alterada, en donde dicha planta alterada de la etapa (b) exhibe, después de la expresión de dicho gen de AHASL, una mayor tolerancia a un herbicida de imidazolinona en comparación con la de plantas de dicha variedad Cypress, y plantas de dicha línea 'CL152' y dicha planta de arroz de progenie comprenden dicho gen de AHASL y exhiben dicha mayor tolerancia.

En otra forma de realización, la presente invención proporciona una planta de arroz de progenie de la línea de

arroz 'CL152', una muestra representativa de semillas de dicha línea 'CL152' que fue depositada en ATCC N.º de acceso PTA-11753, donde la planta de arroz de progenie se puede obtener por un proceso que comprende:

(a) suministrar una planta de la línea 'CL152' o su tejido, semilla o célula; y

(b) mutagenizar o transformar dicha planta, tejido, semilla o célula de la etapa (a) para producir una planta alterada que contiene en su genoma un gen de AHASL que codifica un polipéptido AHASL que tiene, respecto del polipéptido AHASL de tipo salvaje de una planta de arroz de tipo salvaje, una sustitución de asparagina (N) en la posición de aminoácido 653 (numeración AHASL de *Arabidopsis thaliana*) o posición o equivalente, y opcionalmente cruzando luego la planta alterada,

en donde dicha planta alterada de la etapa (b) exhibe, después de la expresión de dicho gen de AHASL, una mayor tolerancia a un herbicida de imidazolinona en comparación con la de la planta de arroz de tipo salvaje.

En otra forma de realización, la presente invención proporciona una planta de arroz de progenie de la línea de arroz 'CL152', una muestra representativa de semillas de dicha línea 'CL152' que fue depositada en ATCC N.º de acceso PTA-11753, donde la planta de arroz de progenie fue obtenida por un proceso que comprende:

(a) suministrar una planta de la línea 'CL152' o su tejido, semilla o célula; y

(b) mutagenizar o transformar dicha planta, tejido, semilla o célula de la etapa (a) para producir una planta alterada que contiene en su genoma un gen de AHASL que codifica un polipéptido AHASL que tiene, respecto del polipéptido AHASL

de tipo salvaje de una planta de arroz de tipo salvaje, una sustitución de asparagina (N) en la posición de aminoácido 653 (numeración AHASL de *Arabidopsis thaliana*) o posición o equivalente, y opcionalmente cruzando luego la planta alterada,

en donde dicha planta alterada de la etapa (b) exhibe, después de la expresión de dicho gen de AHASL, una mayor tolerancia a un herbicida de imidazolinona en comparación con la de la planta de arroz de tipo salvaje.

En otras formas de realización, la presente invención proporciona un método de control de malezas en un campo, donde dicho método comprende:

cultivar en un campo una planta de acuerdo con la presente invención; y

poner dicha planta y malezas en el campo con una cantidad efectiva de un herbicida inhibidor de AHAS al que la planta es tolerante, controlando así las malezas.

En algunas formas de realización, se proporcionan plantas de arroz mejoradas y líneas de arroz con tolerancia a al menos un herbicida inhibidor de AHAS. En algunas formas de realización, el herbicida inhibidor de AHAS es un herbicida de imidazolinona. En algunas formas de realización, el herbicida de imidazolinona es imazetapir, imazaquina, imazapir, imazamox o combinaciones de ellos. Varios ejemplos de herbicidas de imidazolinona asequibles en comercios son, sin limitación, PURSUIT® (imazetapir), SCEPTER® (imazaquina), ARSENAL® (imazapir) y Raptor™ (imazamox). En algunas formas de realización, el herbicida inhibidor de AHAS es un herbicida de sulfonilurea. En una forma de realización, el herbicida de sulfonilurea es nicosulfurona.

Las plantas de arroz y líneas de arroz de la presente invención también proporcionan sistemas y métodos para controlar malezas usando al menos un herbicida inhibidor de AHAS. En algunas formas de realización, el herbicida inhibidor de AHAS es un herbicida de imidazolinona. En algunas formas de realización, el herbicida de imidazolinona es imazetapir, imazaquina, imazapir, imazamox o combinaciones de ellos. En algunas formas de realización, el herbicida inhibidor de AHAS es un herbicida de sulfonilurea. En una forma de realización, el herbicida de sulfonilurea es nicosulfurona.

En algunas formas de realización, el herbicida inhibidor de AHAS es un herbicida de imidazolinona, un herbicida de sulfonilurea, o combinaciones de ellos.

DEFINICIONES

Las siguientes definiciones aplican a través de la especificación y reivindicaciones, a menos que el contexto claramente indique de otro modo:

"Días a 50% de espigación". Número promedio de días de la siembra al día cuando 50% de todas las panículas son ejercidas al menos parcialmente a través de la vaina de la hoja. Una medida de madurez.

"Rendimiento de Grano". El rendimiento del grano es medido en libras por acre, a 12.0% de humedad. El rendimiento del grano depende de un número de factores, que incluye el número de panículas por unidad de área, el número de floretes fértiles por panícula, y peso de grano por florete.

"Porcentaje de encamado". Encamado es una valoración subjetivamente medida, y es el porcentaje de tallos de plantas inclinados o que caen completamente al

suelo antes de la cosecha.

"Longitud de grano (L)". Longitud de un grano de arroz, o longitud promedio, medida en milímetros.

"Amplitud de grano "(W)". Amplitud de un grano de arroz, o amplitud promedio, medida en milímetros.

"Relación de Longitud/Amplitud (L/W)". Esta relación se determina dividiendo la longitud promedio (L) por la amplitud promedio (W).

"Peso de 1000 granos". El peso de 1000 gramos de arroz, medido en gramos.

"Humedad a la cosecha". El porcentaje de humedad en el grano cuando se cosecha.

"Altura de la planta". Altura de la planta en centímetros, medida de la superficie del suelo a la punta de la panícula extendida a la cosecha.

"Porcentaje de Amilosa Aparente". El porcentaje del almidón de endospermo del arroz molido que es amilosa. El porcentaje de amilosa aparente es una característica importante del grano que afecta el comportamiento de cocción. Los granos largos estándares contienen 20 a 23 por ciento de amilosa. Los granos largos tipo Rexmont contienen 24 a 25 por ciento de amilosa. Los granos medianos y cortos contienen 13 a 19 por ciento de amilosa. El arroz ceroso contiene cero por ciento de amilosa. Valores de amilosa, como la mayoría característicos del arroz, dependen del ambiente. "Aparente" se refiere al procedimiento para determinar la amilosa, el cual puede también involucrar medir algunas moléculas de amilopectina de cadena larga que se unen a algunas de las moléculas de amilosa. Estas moléculas de amilopectina actualmente actúan similar a amilosa determinando las características de cocción duras o blandas relativas.

"Valor de Difusión Álcali". Un índice que mide la extensión de desintegración del grano de arroz molido cuando está en contacto con solución álcali diluta. Un indicador de temperatura de gelatinización. Los granos largos estándares tienen Valores de Difusión Álcali de 3 a 5 (temperatura de gelatinización intermedia).

"Viscosidad pico". La máxima viscosidad lograda durante el calentamiento cuando se aplica un protocolo específico del instrumento, estandarizado a una pasta aguada de agua-harina de arroz definida.

"Viscosidad Más baja". La viscosidad mínima después del pico, que ocurre normalmente cuando la muestra comienza a enfriarse.

"Viscosidad Final". Viscosidad al final de la prueba o pasta fría.

"Rompimiento". La viscosidad pico menos la viscosidad de pasta caliente.

"Baja". Baja 1 es la viscosidad final menos la viscosidad más baja. Baja 2 es la viscosidad final menos la viscosidad pico.

"Viscosidad RVA". Viscosidad, como se mide por un Analizador Visco Rápido, es un nuevo un instrumento de laboratorio pero ampliamente usado para examinar viscosidad de la pasta o capacidad de espesamiento del arroz molido durante el proceso de cocción.

"Viscosidad de Pasta Caliente". Medida de viscosidad de pasta aguada de agua/harina de arroz después de ser calentada a 95°C. Valores inferiores indican tipos de cocción más suave y más pegajosos del arroz.

"Viscosidad de Pasta Fría". Medida de viscosidad de pasta aguada de agua/harina de arroz después de ser calentada

a 95°C y uniformemente enfriada a 50°C. Valores de menos de 200 indican tipos de cocción más blanda de arroz.

"Alelo". Un alelo es uno de cualquiera o más formas alternas del mismo gen. En una célula diploide u organismo, los dos alelos de un gen dado ocupan loci correspondiente en un par de cromosomas homólogos.

"Retrocruzamiento". Retrocruzamiento es un proceso en el cual un productor cruza repetidamente progenie híbrida nuevamente a uno de los parentales, por ejemplo, cruza de una primera generación híbrida F_1 con una de los genotipos parentales del híbrido F_1 , y después cruzar una segunda generación híbrida F_2 con el mismo genotipo parental y así sucesivamente.

"Esencialmente todas las características fisiológicas y morfológicas." Una planta que tiene "esencialmente todas las características fisiológicas y morfológicas" de una planta especificada se refiere a una planta que tiene las mismas características fisiológicas y morfológicas generales, excepto para aquellas características derivadas de un gen convertido particular.

"Loci de Rasgo Cuantitativo (QTL)". Loci de rasgo cuantitativo (QTL) se refiere a un loci genético para algún grado de control de rasgos numéricamente medibles, en general rasgos que son continuamente distribuidos.

"Regeneración". Regeneración se refiere al desarrollo de una planta a partir de cultivo de tejido.

"Gen Único Convertido (Conversión)". Gen único convertido (conversión) incluye plantas desarrolladas por retrocruzamiento, en donde esencialmente todas las características morfológicas y fisiológicas deseadas de una variedad parental son recuperadas, mientras retienen un gen

único transferido en la variedad vía cruzamiento y retrocruzamiento. El término también puede referirse a la introducción de un gen único a través de técnicas de ingeniería genética conocidas en el arte.

MODOS PARA LLEVAR A CABO LA INVENCION

'CL152' es una variedad de arroz de grano largo, de estatura corta que contiene, por descendencia, el mismo alelo para resistencia a herbicida como aquel encontrado en el cultivar CL161. El pedigrí para esta línea es TACAURI/3/CYPRESS//L-202/TEBONNET/4/CL161. La cruce a partir de los cuales esta línea se desarrolló se hizo en la Estación de Investigación de Arroz LSU en Crowley, Louisiana, y se originó como un volumen F₃ de una hilera de progenie única (05-69043). Tacauri es una variedad de grano largo, de maduración temprana desarrollada en Uruguay. Cypress es una variedad de grano largo, de maduración temprana con excelente calidad de grano y estabilidad en molienda que se desarrolló en la Estación de Investigación de Arroz de Louisiana. L-202 es una variedad de grano largo desarrollada en California. Tebonnet es una variedad de grano largo, estatura alta, muy temprana desarrollada en Arkansas. CL161 es una variedad tolerante a herbicida derivada por reproducción por mutación a partir de la variedad original Cypress. Ver patentes U. S. 6.943.280 y 7.019.196, cada una de las cuales se incorpora en la presente por referencia en su totalidad. 'CL152' es altamente resistente a herbicidas imidazolinona, que incluyen pero no se limitan a imazetapir e imazamox. Las características de resistencia a herbicida de 'CL152' son esencialmente idénticas a las características de resistencia a herbicida de la variedad 'CL161' (depósito ATCC PTA-904)

que también se conoce como línea PWC16 tal como se describe por medio de las patentes U. S. 6.943.280 y 7.019.196. Además, la patente U. S. 6.943.280 revela que, en la secuencia de ADN de enzima AHAS de la línea PWC16, el codón correspondiente al aminoácido 627 es AAT, que codifica asparagina, versus AGT (serina) para el tipo salvaje, y que esta sustitución de serina por asparagina se cree responsable de la resistencia al herbicida mostrada por la enzima AHAS de la línea PWC16. 'CL152' y sus híbridos y variedades derivadas son adaptados para crecimiento a través de las áreas de crecimiento de arroz de Louisiana, Texas, Arkansas, Mississippi y Missouri; y también serán bien adecuadas para crecimiento en muchas otras áreas que producen arroz a través del mundo.

Después que se hizo la cruce inicial, la línea se cosechó y seleccionó a través de generaciones tempranas para superioridad fenotípica para características tales como arquitectura de planta corta, forma de grano y uniformidad, vigor de plántula, número de y tamaño de grano. En generaciones posteriores (incremento de semilla), la línea se seleccionó por uniformidad y pureza tanto dentro y entre hileras de panículas. Las variantes removidas de campos de incremento de semillas de 'CL152' fueron principalmente más altas o plantas últimas. Otras variantes incluyen cualquier combinación de lo siguiente: pubescencia de hoja, anterior, más corta, grano medio, grano intermedio, cáscara dorada, y hoja de color más claro. La incidencia total de variantes es de menos de por 5,000 plantas. La base de semilla de arroz se hizo crecer eventualmente comenzando con la generación F₇. La semilla de las generaciones F₅, F₆, y F₇ se ingresaron en un programa de prueba en línea experimental, y también se

probaron en varias ubicaciones en áreas que producen arroz en Louisiana. 'CL152' se ha observado por ser estable por al menos tres generaciones.

'CL152' es moderadamente resistente a encamado. Promedia 39 pulgadas (99.06 cm) en altura durante tres años de prueba, lo mismo como CL151 y CL111. 'CL152' es de maduración tardía que CL151 o CL111, promediando 83 días a 50% de espigamiento, comparado con 81 y 77 días para CL151 y CL111, respectivamente. Las hojas, lema y palea de 'CL152' son glabras. La espiguilla es de color paja. El apículo es ligeramente púrpura al espigamiento, y el color desvanece conforme el grano alcanza la madurez. El grano no es aromático. 'CL152' es susceptible a marchitez de la vaina y es moderadamente susceptible a barrenador y a trastornos de espiga recta.

A través de pruebas en varios ensayos en ubicaciones múltiples en Louisiana durante un periodo de tres años, el rendimiento de grano promedio total fue 7159 lb/A para 'CL152', comparado con 7307 lb/A para 'CL111' y 7674 lb/A para 'CL151'.

INFORMACIÓN DE LA DESCRIPCIÓN DE LA VARIEDAD

El cultivar de arroz 'CL152' se observó por poseer las siguientes características morfológicas y otras, con base en promedios de pruebas conducidas en ubicaciones múltiples a través del estado de Louisiana durante tres temporadas de crecimiento; los datos para las variedades 'CL111' y 'CL151' se muestran por comparación:

Rasgo	Desempeño			Número de pruebas
	'CL152'	'CL111'	'CL151'	
Rendimiento de Cultivo Principal (lb./A)	7159	7307	7674	35
Rendimiento de Cultivo de Retoño (lb./A)	4225	3225	2480	3
Rendimiento de molienda de arroz completo (%)	61.2	60.4	60.2	21
Rendimiento de molienda de arroz total (%)	69.6	70.1	69.5	21
Longitud-Con cáscara (mm)	8.61	9.34	8.74	
Amplitud-Con cáscara (mm)	2.30	2.61	2.61	
Relación L/W-Con cáscara.	3.73	3.58	3.35	
Longitud-Integral (mm)	6.77	7.31	6.68	
Amplitud-Integral (mm)	2.07	2.27	2.22	
Relación L/W-Integral	3.27	3.22	3.01	
Longitud-Molida (mm)	6.50	6.45	6.36	
Amplitud-Molida (mm)	1.96	2.15	2.14	
Relación L/W-Molida	3.32	3.00	2.97	
Vigor de plántula (valoración subjetiva de vigor de plántula - escala 1,9 con números inferiores que indican niveles superiores de vigor)	5	4	5	29
Altura de Planta Media (pulgadas)	39	39	39	35
Número Medio de Días a 50% de Espigamiento	83	77	81	33
Reacción a Mancha de Hoja Marrón Estrecha (<i>Cercospora janseana</i>) (0 = muy resistente, 9 = muy susceptible)	3.6	4.7	4.3	2
Reacción a Tizón de la Hoja (<i>Entyloma oryzae</i>) (0 = muy resistente, 9 = muy susceptible)	4.5			

Rasgo	Desempeño			Número de pruebas
	'CL152'	'CL111'	'CL151'	
Reacción a Mancha de Hoja Marrón (<i>Helminthosporium oryzae</i>) (0 = muy resistente, 9 = muy susceptible)	4			
Reacción a Marchitez de la Panícula (<i>B. gladioli</i>) (0 = muy resistente, 9 = muy susceptible)	4.3	5.1	5.4	3
Reacción a Marchitez de la vaina (<i>Rhizoctonia solani</i>) (0 = muy resistente, 9 = muy susceptible)	7.3	8.0	7.4	7
Reacción a Espiga recta (0 = muy resistente, 9 = muy susceptible)	4.0	5.8	6.3	2

TALLO:

Ángulo (grados desde la perpendicular después de la floración): Erecto (menos de 30°)

Longitud: 99 cm (mismo como CL151; 2.5 cm más largo que CL161)

Color de internudo (Después de la floración): verde

Resistencia (resistencia a encamado): moderadamente fuerte

HOJA INDICADORA (a la madurez):

Longitud: 36 cm

Amplitud: 14 mm

Pubescencia: Glabra

Ángulo de hoja (después del espigamiento): Intermedio

Color de Hoja (al espigamiento): Verde oscuro

Color de vaina de la hoja basal (al espigamiento): verde

LÍGULA:

Longitud: 2 cm
Color (Estado vegetativo tardío): Blanco
Forma: Hendida
Color de collar (Estado vegetativo tardío): Verde
Pálido
Color de Aurícula (Estado vegetativo tardío): Verde
Pálido
PANÍCULA:
Longitud: 23 cm
Tipo: Intermedia
Ramificación Secundaria: Fuerte
Exerción (madurez cercana): >90%
Rotura: (< 5%)
Capacidad de trillado: Fácil
GRANO (Espiguilla):
Aristas (después del espigamiento completo): Corto
y parcialmente aristadas
Color de ápico (a la madurez): Púrpura
Color de ápico (después del espigamiento total):
Púrpura
Color de Estigma: Blanco
Color de Lema y Palea (a la madurez): Paja
Pubescencia de Lema y Palea: Glabra
Esterilidad de la Espiguilla (a la madurez): (<10%
= altamente fértil)
GRANO (Semilla):
Color de cubierta de semilla (salvado): Ligeramente
Marrón
Tipo de endospermo: No glutinoso (No ceroso)
Translucencia de endospermo: transparente
Característica calcárea de endospermo: (pequeña,

menos de 10% de la muestra)

Olor: sin olor
Clase de forma (relación (Longitud/amplitud):
Arrozal - Longitud (3.4:1 o mayor)
Integral - Longitud (3.1:1 o mayor)
Molido - Longitud (3.0:1 o mayor)

Forma de grano	Longitud (mm)	Amplitud (mm)	Espesor (mm)	Relación L/W	1000 Granos (gramos)
Arrozal	8.61	2.30		3.73	27.01
Marrón	6.77	2.07		3.27	22.23
Molido	6.50	1.96		3.32	20.12

Calidad de molienda (% cáscara): 20
Rendimiento de molienda (% de arroz de grano blanco (espiga) a arroz con cáscara): 61-69

Proteína (NIR): 7.7%
Amilosa: 21.7%
Valor de Difusión Alkali: 4.1 (1.7% de solución

KOH)
Tipo de Temperatura de Gelatinización: Intermedia
Viscosidad de Pasta Amilográfica
Pico 445
Pasta Caliente 320
Pasta Enfriada 675
Rompimiento/Reserva 155/273
RESISTENCIA A BAJA TEMPERATURA:
Germinación y Vigor de la Plántula: Medio
Floración (fertilidad de Espiguilla): Alta
VIGOR DE PLÁNTULA NO RELACIONADO A BAJA TEMPERATURA:
Vigor: Alto

RESISTENCIA A INSECTO: Susceptible a Gorgojo Acuático del Arroz (*Lissorhoptrus oryzophilus*), y a Barrenador del Tallo de Arroz (*Chilo plejadellus*):

La variedad es resistente a herbicidas imidazolinona. El perfil de resistencia a herbicida es esencialmente el mismo como aquel de 'CL161', siendo derivado de ancestros comunes. La tolerancia a herbicida permite 'CL152', sus híbridos, y variedades derivada ser usadas con tecnología de arroz Clearfield™ y herbicidas, que incluyen entre otros imazetapir e imazamox, para el control selectivo de malezas, que incluyen arroz rojo. Véase en general, Patente Estadounidense 6,943,280.

Tolerancia a herbicida y características de susceptibilidad:

La variedad es tolerante a algunos herbicidas y susceptible a algunos herbicidas, que normalmente inhiben el crecimiento de plantas de arroz. Entre otros, la tolerancia al herbicida y características de susceptibilidad de 'CL152' incluyen o se espera incluyan lo siguiente. Estas características están en algunos casos basadas en observaciones actuales a la fecha, y en otros casos, reflejan presunciones con base en ancestros comunes con 'CL161':

'CL152' expresa una sintasa acetohidroxiácido mutante cuya actividad enzimática es directamente resistente a niveles normalmente inhibidores de una imidazolinona herbicidamente efectiva;

'CL152' es resistente a cada uno de los siguientes herbicidas de imidazolinona, a niveles de los herbicidas de imidazolinona que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: imazetapir, imazapic, imazaquin,

imazamox, e imazapir;

'CL152' es resistente a cada uno de los siguientes herbicidas de sulfonilurea, a niveles de los herbicidas de sulfonilurea que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: nicosulfurona, metsulfuron metílico, tifensulfuron metílico, y tribenuron metílico;

'CL152' es sensible a cada uno de los siguientes herbicidas de sulfonilurea, a niveles de los herbicidas de sulfonilurea que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: sulfometuron metílico, clorimuron etílico, y rimsulfuron.

Esta invención también se dirige a métodos para producir una planta de arroz cruzando una primera planta de arroz parental con una segunda planta de arroz parental, en donde la primera o segunda planta de arroz es una planta de arroz de la línea 'CL152'. Además, tanto la primera como segunda plantas de arroz pueden ser del cultivar 'CL152', aunque se prefiere que uno de los padres sea diferente. Los métodos usando el cultivar 'CL152' también son parte de esta invención, incluyendo cruzamiento, autofecundación, retrocruzamiento, reproducción híbrida, cruza a poblaciones, los otros métodos discutidos anteriormente en esta especificación y otros métodos de reproducción conocidos por aquellos expertos en la técnica. Algunas plantas producidas usando el cultivar 'CL152' como un parental o ancestro están dentro del alcance de esta invención. Los otros parentales u otras líneas usadas en tales programas de reproducción pueden ser cualquiera de un amplio número de variedades de arroz, cultivares, poblaciones, líneas experimentales, y otras fuentes de germoplasma de arroz conocidas en el arte.

Por ejemplo, esta invención incluye métodos para

producir una primera generación de planta de arroz híbrida cruzando una primera planta de arroz parental con una segunda planta de arroz parental, en donde ya sea la primera o segunda planta de arroz parental es 'CL152'. Además, esta invención también se dirige a métodos para producir una línea de arroz híbrido derivada de 'CL152' cruzando 'CL152' con una segunda planta de arroz, y crecimiento de la semilla de progenie. El cruzamiento y etapas de crecimiento pueden ser repetidas cualquier número de veces. Los métodos de reproducción usando la línea de arroz 'CL152' son considerados parte de esta invención, no solamente por retrocruzamiento y producción híbrida, sino también autofecundando, cruza a poblaciones y otros métodos de reproducción conocidos en el arte.

Opcionalmente, cualquiera de los padres en tal cruza, 'CL152' o el otro padre, pueden ser producidos en forma masculina estéril, usando técnicas conocidas en el arte.

En una forma de realización, una planta de arroz producida usando el cultivar 'CL152' como un progenitor o ancestro exhibe tolerancia a solicitudes de una o varias clases de herbicidas. Las clases de herbicidas incluyen, pero sin limitación, inhibidores de acetohidroxiácido sintasa (AHAS); herbicidas de blanqueo tales como inhibidores de hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD) de la fitoeno desaturasa (PDS); inhibidores de enolpiruvil shikimato 3-fosfato sintasa (EPSPS) tal como glifosato; inhibidores de glutamina sintetasa (GS) tal como glufosinato; herbicidas auxínicos, por ejemplo, dicamba; inhibidores de la biosíntesis de lípidos tales como inhibidores de ACCasa; u herbicidas de oxinilo (es decir, bromoxinilo o ioxinilo);

inhibidores de protoporfirinógeno-IX oxidasa (PPO) distintos de saflufenacilo ("otros inhibidores de PPO") (por ejemplo, acifluorfen, butafenacilo, carfentrazona, flufenpir-etilo, fomesafeno, flumiclorac, flumioxazina, lactofeno, oxadiargilo, oxadiazona, oxifluorfen, sulfentrazona); inhibidores de la biosíntesis de lípidos tales como inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCase); herbicidas de oxinilo (es decir, bromoxinilo o ioxinilo); inhibidores de ACCase; saflufenacilo(s); inhibidores de p-hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (4-HPPD); amida(s), por ejemplo, propanilo; y similares. Los herbicidas inhibidores de AHAS incluyen, por ejemplo, herbicidas de imidazolinona, uno o varios herbicidas de sulfonilurea (SU) seleccionados del grupo que consiste en amidosulfurona, flupirsulfurona, foramsulfurona, imazosulfurona, yodosulfurona, mesosulfurona, nicosulfurona, tifensulfurona y tribenurona, sales agronómicamente aceptables y sus ésteres, y combinaciones de ellos. Los herbicidas inhibidores de ACCase incluyen, por ejemplo, "dims" (por ejemplo, cicloxidim, setoxidim, cletodim o tepraloxidim), "fops" (por ejemplo, clodinafop, diclofop, fluazifop, haloxifop o quizalofop), y "denos" (como pinoxadeno).

Por ejemplo, en algunas formas de realización, las plantas de arroz producidas usando el cultivar 'CL152' como un progenitor o ancestro pueden ser tolerantes a inhibidores de ACCase, tales como "dims" (por ejemplo, cicloxidim, setoxidim, cletodim o tepraloxidim), "fops" (por ejemplo, clodinafop, diclofop, fluazifop, haloxifop o quizalofop), y "denos" (como pinoxadeno); a herbicidas auxínicos como dicamba; a inhibidores de EPSPS como glifosato; a otros inhibidores de PPO; y a inhibidores de GS, como glufosinato.

Además de estas clases de inhibidores, las plantas de arroz que se producen usando el cultivar 'CL152' como un progenitor o ancestro pueden ser tolerantes a herbicidas que tienen otros modos de acción, por ejemplo, inhibidores de pigmentos de clorofila / carotenoides, disruptores de la membrana celular, inhibidores de la fotosíntesis, inhibidores de la división celular, inhibidores de la raíz, inhibidores de los brotes y combinaciones de ellos.

Estos rasgos de tolerancia se pueden expresar, por ejemplo, como proteínas de subunidad grande de acetohidroxiácido sintasa mutante (AHASL), proteínas de ACCasa mutantes, proteínas de EPSPS mutantes, o proteínas de glutamina sintetasa mutantes; o como una ariloxialcanoato dioxigenasa nativa, innata o transgénica mutante (AAD o DHT), haloarilnitrilasa (BXN), ácido 2,2-dicloropropiónico deshalogenasa (DEH), glifosato-N-acetiltransferasa (GAT), glifosato descarboxilasa (GDC), glifosato oxidorreductasa (GOX), glutatión-S-transferasa (GST), fosfinotricina acetiltransferasa (PAT o bar), o proteína citocromo P450 (CYP450) que tiene actividad de degradación de herbicidas.

Las plantas de arroz de la presente también se pueden "apilar" con otros rasgos que incluyen, pero sin limitación, rasgos pesticidas tales como Bt Cry y otras proteínas que tienen actividad pesticida hacia coleópteros, lepidópteros, nematodos u otras plagas; rasgos nutricionales o nutraceuticos tales como contenido oleoso modificado o rasgos de perfil de aceite, rasgos de alta concentración de proteínas o de aminoácidos, y otros tipos de rasgos conocidos en el arte.

Por otra parte, en otra forma de realización, se generan plantas de arroz, por ejemplo, con el uso de técnicas

de ADN recombinantes, cruza o de otro modo por selección de los rasgos deseados que son capaces de sintetizar una o varias proteínas para mejorar su productividad, contenido de aceite, tolerancia a la sequía, salinidad u otros factores ambientales que limitan el crecimiento, o tolerancia a plagas de artrópodos y patógenos fúngicos, bacterianos o virales de plantas de arroz.

Por otra parte, en otras formas de realización, se generan plantas de arroz, por ejemplo, por el uso de técnicas de ADN recombinante, cruza o de otro modo por selección de los rasgos deseados para contener una cantidad modificada de una o varias sustancias o contienen una o varias sustancias nuevas, por ejemplo, para mejorar la nutrición humana o animal, por ejemplo, ácidos grasos omega-3 de cadena larga que estimulan la salud o ácidos grasos omega-9 insaturados (Comp. canola Nexera®, Dow Agro Sciences, Canadá).

Por otra parte, en algunas formas de realización, se generan plantas de arroz, por ejemplo, por el uso de técnicas de ADN recombinantes, cruza o de otro modo por selección de los rasgos deseados para contener mayores cantidades de vitaminas, minerales o perfiles mejorados de compuestos nutraceuticos.

En una forma de realización, se producen plantas de arroz usando el cultivar 'CL152' como un progenitor o ancestro de modo que las nuevas plantas de arroz, respecto de una planta de arroz de tipo salvaje, comprenden una mayor cantidad o un mejor perfil de un compuesto seleccionado del grupo que consiste en: glucosinolatos (por ejemplo, glucorafarina (4-metilsulfinilbutil-glucosinolato), sulforafano, 3-indolilmetil-glucosinolato (glucobrasicina), o 1-metoxi-3-indolilmetil-glucosinolato (neoglucobrasicina));

fenólicos (por ejemplo, flavonoides (por ejemplo, quercetina, kaempferol), derivados de hidroxycinnamoílo (por ejemplo, 1,2,2'-trisinapoilgentiobiosa, 1,2-diferuloilgentiobiosa, 1,2'-disinapoil-2-feruloilgentiobiosa o 3-O-cafeoil-quínico (ácido neoclorogénico)); y vitaminas y minerales (por ejemplo, vitamina C, vitamina E, caroteno, ácido fólico, niacina, riboflavina, tiamina, calcio, hierro, magnesio, potasio, selenio y zinc).

En otra forma de realización, se producen plantas de arroz usando el cultivar 'CL152' como un progenitor o ancestro de modo que las nuevas plantas de arroz, respecto de una planta de arroz de tipo salvaje, comprenden una mayor cantidad o un mejor perfil de un compuesto seleccionado del grupo que consiste en: progoitrina; isotiocianatos; indoles (productos de hidrólisis de glucosinolato); glutatión; carotenoides tales como beta-caroteno, licopeno y los carotenoides de xantofila como luteína y zeaxantina; fenólicos que comprenden los flavonoides tales como los flavonoles (por ejemplo, quercetina, rutina), las flavinas/taninos (como las procianidinas que comprenden coumarina, proantocianidinas, catequinas y antocianinas); flavonas; fitoestrógenos tales como coumestanos; lignanos; resveratrol; isoflavonas por ejemplo, genisteína, daidzeína y gliciteína; lactonas de ácido resorcíclico; compuestos de organoazufre; fitoesteroles; terpenoides tales como carnosol, ácido rosmarínico, glicirrizina y saponinas; clorofila;clorofilina, azúcares, antocianinas y vainilla.

Herbicidas

Las composiciones herbicidas que se pueden usar junto con la invención incluyen ingredientes de acción

herbicida (A.I.), y sus sales y ésteres agronómicamente aceptables.

Las composiciones herbicidas se pueden aplicar en cualquier formato agronómicamente aceptable. Por ejemplo, se pueden formular como soluciones acuosas listas para pulverizar, polvos o suspensiones; como soluciones, suspensiones o dispersiones concentradas o altamente concentradas oleosas u otras; como emulsiones, dispersiones oleosas, pastas, polvos, gránulos u otros formatos sembrables al voleo. Las composiciones herbicidas se pueden aplicar por medio de cualquier método conocido en el arte, que incluyen, por ejemplo, pulverización, atomización, espolvoreo, dispersión, hidratación, tratamiento de semillas o coplantación en mezcla con la semilla. Las formulaciones dependen del fin pretendido; en cualquier cosa, deben asegurar una fina distribución de los A.I. Una composición herbicida se puede seleccionar de acuerdo con las tolerancias de una planta particular, y la planta se puede seleccionar de entre aquellas que tienen rasgos de tolerancia apilados.

En algunas formas de realización, cuando el A.I. incluye un inhibidor de AHAS, el inhibidor de AHAS se puede seleccionar de: (1) las imidazolinonas, por ejemplo, imazamox, imazetapir, imazapir, imazapic, imazaquina e imazametabenz; con preferencia, imazamox, imazetapir, imazapir o imazapic; (2) las sulfonilureas, por ejemplo, amidosulfurona, azimsulfurona, bensulfurona, cinosulfurona, etoxisulfurona, flupirsulfurona, foramsulfurona, imazosulfurona, yodosulfurona, mesosulfurona, metsulfurona, nicosulfurona, tifensulfurona y tribenurona; (3) los pirimidiniloxi[tio]benzoatos, por ejemplo, incluyendo los pirimidiniloxibenzoatos (por ejemplo, bispiribac, piriminobac

y piribenzoxim) y los pirimidiniltiobenzoatos (por ejemplo, piritiobac y piriftalida); y (4) las sulfonamidas, por ejemplo, incluyendo las sulfonilaminocarboniltriazolinonas (por ejemplo, flucarbazona y propoxicarbazona) y las triazolopirimidinas (por ejemplo, cloransulam, diclosulam, florasulam, flumetsulam, metosulam y penoxsulam). Las sales y ésteres agronómicamente aceptables anteriores también se incluyen como las combinaciones de ellos.

Los A.I. opcionales de otros tipos incluyen, pero sin limitación, fungicidas agronómicamente aceptables tales como estrobilurinas, por ejemplo, piraclostrobina, solos o en combinación, por ejemplo, con boscalida, epiconazol, metaconazol, tebuconazol, kresoxim-metilo y similares; insecticidas tales como nematocidas, lepidopterocidas, coleopterocidas; molusquicidas) y otros conocidos en el arte (por ejemplo, malationa, piretrinas/piretro, carbarilo, espinosad, permetrina, bifentrina y esfenvalerato).

Los ejemplos de herbicidas que son inhibidores de ACCasa incluyen, pero sin limitación, herbicidas de ciclohexandiona (DIMs, también mencionadas como: herbicidas de ciclohexenooxima ciclohexandiona oxima; y CHD), ariloxifenoxi propionato (también mencionado como ariloxifenoxi propanoato; ariloxifenoxialcanoato; oxifenoxi; APP; AOPP; APA; APPA; FOP) y herbicidas de fenilpirazol (también conocidos como DENs; y a veces mencionados bajo la clase más general de fenilpirazoles como pinoxadeno (por ejemplo, herbicidas vendidos bajo las marcas comerciales Axial y Traxos)). En algunos métodos de control de malezas o 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 uno de estos herbicidas. La Tabla 1 enumera ejemplos de herbicidas que interfieren con la actividad de ACCasa.

Tabla 1. Ejemplos de inhibidores de ACCasa

Inhibidor de ACCasa	Clase	Empresa	Ejemplos de sinónimos y marcas comerciales
aloxidim	DIM	BASF	Fervin, Kusagard, NP-48Na, BAS 9021H, Carbodimedona, Zizalona
butroxidim	DIM	Syngenta	Falcon, ICI-A0500, Butroxidim
cletodim	DIM	Valent	Select, Prism, Centurion, RE-45601, Motsa
Clodinafop-propargilo	FOP	Syngenta	Discover, Topik, CGA 184 927
clofop	FOP		ácido fenofibrico, Alopex
cloproxidim	FOP		
clorazifop	FOP		
cicloxidim	DIM	BASF	Focus, Laser, Stratos, BAS 517H
cihalofop-butilo	FOP	Dow	Clincher, XDE 537, DEH 112, Barnstorm
diclofop-metilo	FOP	Bayer	Hoegrass, Hoelon, Illoxan, HOE 23408, Diclorfop, Illoxan
fenoxaprop-P-etilo	FOP	Bayer	Super Whip, Option Super, Exel Super, HOE-46360, Aclaim, Puma S, Fusion
fentiaprop	FOP		Taifun; Joker
fluazifop-P-butilo	FOP	Syngenta	Fusilade, Fusilade 2000, Fusilade DX, ICI-A 0009, ICI-A 0005, SL-236, IH-773B,

			TF-1169, Fusion
haloxifop-etotilo	FOP	Dow	Gallant, DOWCO 453EE
haloxifop-metilo	FOP	Dow	Verdict, DOWCO 453ME
haloxifop-P-metilo	FOP	Dow	Edge, DE 535
isoxapirifop	FOP		
Metamifop	FOP	Dongbu	NA
pinoxadeno	DEN	Syngenta	Axial
profoxidim	DIM	BASF	Aura, Tetris, BAS 625H, Clefoxydim
propaquizafop	FOP	Syngenta	Agil, Shogun, Ro 17-3664, Correct
quizalofop-P-etilo	FOP	DuPont	Assure, Assure II, DPX-Y6202-3, Targa Super, NC-302, Quizafop
quizalofop-P-tefurilo	FOP	Uniroyal	Pantera, UBI C4874
setoxidim	DIM	BASF	Poast, Poast Plus, NABU, Fervinal, NP-55, Sertin, BAS 562H, Cyetoxym, Rezult
tepraloxidim	DIM	BASF	BAS 620H, Aramo, Caloxydim
tralkoxidim	DIM	Syngenta	Achieve, Splendor, ICI-A0604, Tralkoxydime, Tralkoxydim
trifop	FOP		

Los ejemplos de herbicidas que son herbicidas auxínicos incluyen, pero sin limitación, aquellos mostrados en la tabla 2.

Tabla 2. Ejemplos de herbicidas auxínicas

Clasificación de Herbicidas auxínicos	
(Grupo HRAC 'O' ; grupo WSSA '4')	
Subgrupo	Compuesto miembro
Subgrupo de ácido fenoxi-carboxílico	Clomeprop
	cloprop ("3-CPA")
	ácido 4-clorofenoxiacético ("4-CPA")
	ácido 2-(4-clorofenoxi)propiónico ("4-CPP")
	ácido 2,4-diclorofenoxiacético ("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 ("MCP")
subgrupo de ácido benzoico	clorambeno
	Dicamba
	Tricamba
	ácido 2,3,6-triclorobenzoico ("TBA")
Subgrupo de ácido piridin carboxílico	Aminopirralida
	Clopipirralida
	Fluroxipir
	Picloram
	Triclopipir
Subgrupo de ácido quinolin carboxílico	Quinclorac
	Quinmerac
Otro subgrupo	Benazolina

En una forma de realización, un A.I. de saflufenacilo es, por ejemplo: 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; Reg. N.º: 372137-35-4); BAS-H800). Como se usa en la presente, un compuesto denominado (por ejemplo, "saflufenacilo") incluye el compuesto (por ejemplo,

saflufenacilo) así como sus sales y ésteres, a menos que se establezca expresamente otra cosa.

Las composiciones herbicidas también pueden comprender ingredientes auxiliares que son habituales para la formulación de agentes de protección de cultivos.

Los ejemplos de auxiliares habituales para la formulación de agentes de protección de cultivos incluyen auxiliares inertes, portadores sólidos, tensioactivos (tales como dispersantes, coloides de protección, emulsionantes, agentes humectantes y espesantes), espesantes orgánicos e inorgánicos, penetrantes (tales como tensioactivos de organosilicona mejoradores de la penetración o quelatos de sulfato ácido, por ejemplo, CT-301™ disponible de Cheltec, Inc.), safeners, bactericidas, agentes anticongelantes, antiespumantes, colorantes y adhesivos. Las formulaciones de las composiciones herbicidas útiles en la presente se pueden preparar de acuerdo con cualquier método conocido por ser de utilidad para los fines del arte.

Los ejemplos de espesantes (es decir, compuestos que imparten propiedades de flujo modificados, es decir, alta viscosidad en el estado de reposo y baja viscosidad en movimiento) y polisacáridos, tales como goma de xantano (Kelzan® de Kelco), Rhodopol® 23 (Rhône Poulenc) o Veegum® (de R.T. Vanderbilt) y también minerales estratificados orgánicos e inorgánicos tales como Attaclay® (de Engelhard).

Los ejemplos de antiespumantes son emulsiones de silicona (por ejemplo, Silikon® SRE, Wacker o Rhodorsil® de Rhodia), alcoholes de cadena larga, ácidos grasos, sales de ácidos grasos, compuestos de organofluor y mezclas de ellos.

Los bactericidas se pueden añadir opcionalmente para estabilizar las formulaciones acuosas herbicidas. Los

ejemplos de bactericidas son bactericidas en base a diclorofeno y alcohol bencílico hemiformal (Proxel® de ICI o Acticide® RS de Thor Chemie y Kathon® MK de Rohm & Haas) y también derivados de isotiazolinona, como alquilisotiazolinonas y benzisotiazolinonas (Acticide MBS de Thor Chemie).

Los ejemplos de agentes anticongelantes son etilenglicol, propilenglicol, urea y glicerol.

Los ejemplos de colorantes incluyen miembros de las clases de colorantes tales como pigmentos poco solubles en agua y tinturas solubles en agua. Algunos ejemplos incluyen las tinturas conocidas bajo las denominaciones Rhodamin B, C.I. Pigment Red 112, C.I. Solvent Red 1, pigment blue 15:4, pigment blue 15:3, pigment blue 15:2, pigment blue 15:1, pigment blue 80, pigment yellow 1, pigment yellow 13, pigment red 112, pigment red 48:2, pigment red 48:1, pigment red 57:1, pigment red 53:1, pigment orange 43, pigment orange 34, pigment orange 5, pigment green 36, pigment green 7, pigment white 6, pigment brown 25, basic violet 10, basic violet 49, acid red 51, acid red 52, acid red 14, acid blue 9, acid yellow 23, basic red 10 y basic red 108.

Los ejemplos de adhesivos son polivinilpirrolidona, acetato de polivinilo, alcohol polivinílico y tilosa.

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 diésel; aceites de alquitrán; aceites de origen vegetal o animal; hidrocarburos alifáticos, 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 o solventes fuertemente polares, por ejemplo, aminas tales como N-metilpirrolidona y agua.

Los portadores apropiados incluyen portadores líquidos y sólidos.

Los portadores líquidos incluyen, por ejemplo, solventes 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, solventes fuertemente polares, por ejemplo, aminas tales como N-metilpirrolidona y agua, así como sus mezclas.

Los portadores sólidos incluyen, por ejemplo, tierras minerales tales como sílices, geles de sílice, silicatos, talco, caolín, piedra caliza, cal, creta, tiza, bolo, loess, arcilla, dolomita, tierra de diatomeas, sulfato de calcio, sulfato de magnesio y óxido de magnesio, materiales sintéticos molidos, 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 de corteza de árbol, aserrín, harina de cáscara de nuez, polvos de celulosa y otros portadores sólidos.

Los tensioactivos apropiados (por ejemplo, adyuvantes, agentes humectantes, espesantes, dispersantes o emulsionantes) incluyen las sales de metales alcalinos, sales de metales alcalinotérreos y sales de amonio de ácidos sulfónicos aromáticos, por ejemplo, ácidos lignosulfónicos (por ejemplo, tipos de Borrespers, Borregaard), ácidos

fenolsulfónicos, ácidos naftalensulfónicos (tipos Morwet, Akzo Nobel) y ácido dibutilnaftalensulfónico (tipo Nekal, BASF AG) y de ácidos grasos, sulfonatos de alquilo y arilalquilo, sulfatos de alquilo, sulfatos de lauriléter y sulfatos de alcohol graso y sales de hexa-, hepta- y octadecanoles sulfatados y también de gliceroléteres de alcohol graso, condensados de naftaleno sulfonado y sus derivados con formaldehído, condensados de naftaleno o de ácidos naftalensulfónicos con fenol y formaldehído, polioxietilenoctilfenoléter, isooctil-, octil- o nonilfenol etoxilado, alquilfenil o tributilfenilpoliglicoléter, alquilarilpoliéter alcoholes, alcohol isotridecílico, condensados de alcohol graso/óxido de etileno, aceite de ricino etoxilado, éteres de polioxietilenalquilo o éteres de polioxipropilenalquilo, poliglicoléter acetato de alcohol láurico, ésteres de sorbitol, licores de lejía de lignosulfito y proteínas, proteínas desnaturalizadas, polisacáridos (por ejemplo, metilcelulosa), almidones hidrofóbicamente modificados, alcohol polivinílico (tipos Mowiol, Clariant), policarboxilatos (BASF AG, tipos Sokalan), polialcoxilatos, polivinilamina (BASF AG, tipos Lupamina), polietilenimina (BASF AG, tipos Lupasol), polivinilpirrolidona y sus copolímeros.

Polvos, materiales para dispersión al voleo y polvillos se pueden preparar por mezcla o trituration concomitante de los A.I. junto con un portador sólido.

Gránulos, por ejemplo, gránulos recubiertos, gránulos impregnados y gránulos homogéneos se pueden preparar por unión de los A.I. con portadores sólidos.

Las formas de uso acuoso se pueden preparar a partir de concentrados en emulsión, suspensiones, pastas,

polvos humectables o gránulos dispersables en agua por adición de agua.

Para preparar emulsiones, pastas o dispersiones oleosas, las composiciones herbicidas se pueden homogeneizar en agua por medio de un agente humectante, espesante, dispersante o emulsionante. De modo alternativo, también es posible preparar concentrados que comprenden compuesto activo, agente humectante, espesante, dispersante o emulsionante y, si se desea, solvente o aceite, con preferencia, apropiado para diluir o dispersar con agua.

La concentración de los herbicidas presentes en la composición herbicida se puede variar dentro de amplios rangos. En general, las formulaciones comprenden aproximadamente del 0,001% al 98% en peso, con preferencia, del 0,01 al 95% en peso de al menos un ingrediente activo. En algunas formas de realización, los A.I. se emplean en una pureza del 90% al 100%, con preferencia, del 95% al 100% (medidos, por ejemplo, de acuerdo con espectros de RMN o IR).

En algunas formulaciones, los herbicidas se suspenden, se emulsionan o se disuelven. Las formulaciones pueden estar en forma de soluciones acuosas, polvos, suspensiones o suspensiones acuosas, oleosas altamente concentradas u otras suspensiones o dispersiones, emulsiones acuosas, microemulsiones acuosas, suspoemulsiones acuosas, dispersiones oleosas, pastas, polvos, materiales para dispersión o gránulos.

Los herbicidas o composiciones herbicidas que los comprenden se pueden aplicar preemergencia, poseemergencia o preplantado o junto con la semilla. También es posible aplicar la composición herbicida o compuestos activos por

plantado de semillas pretratadas con las composiciones herbicidas o compuestos activos.

En otra forma de realización, los herbicidas o composiciones herbicidas se pueden aplicar por tratamiento de semillas. El tratamiento de semillas comprende esencialmente cualquier de los procedimientos familiares para el experto en el arte (por ejemplo, revestimiento de semillas, recubrimiento de semillas, espolvoreo de semillas, imbibición de semillas, revestimiento de semillas con película, revestimiento multicapa de semillas, incrustación de semillas, inmersión de semillas y pelletización de semillas). Las composiciones herbicidas se pueden aplicar diluidas o sin diluir.

También puede ser beneficioso aplicar los herbicidas solos o en combinación con otros herbicidas o en forma de una mezcla con otros agentes de protección de cultivos, por ejemplo, junto con agentes para el control de plagas u hongos fitopatógenos o bacterias. También es de interés la miscibilidad con soluciones de sales minerales, que se emplean para tratar deficiencias nutricionales y de elementos de trazas. Otros aditivos como aceites no fitotóxicos y concentrados oleosos también se pueden añadir.

Más aún, puede ser de utilidad aplicar los herbicidas en combinación con safeners. Los safeners son compuestos que previenen o reducen la lesión inducida por herbicidas a plantas de utilidad que tienen un mayor impacto sobre la acción herbicida de los herbicidas. Se pueden aplicar antes de la siembra (por ejemplo, en tratamientos de semillas, brotes o plántulas) o en la aplicación preemergencia o la aplicación posemergencia de la planta de

cultivo. Los safeners y los herbicidas se pueden aplicar simultáneamente o en sucesión.

Los safeners incluyen, por ejemplo, ácidos (quinolin-8-oxi)acéticos, ácidos 1-fenil-5-haloalquil-1H-1,2,4-triazol-3-carboxílicos, ácidos 1-fenil-4,5-dihidro-5-alquil-1H-pirazol-3,5-dicarboxílicos, ácidos 4,5-dihidro-5,5-diaril-3-isoxazolcarboxílicos, dicloroacetamidas, alfa-oximinofenilacetoneitrilos, acetofenonoximas, 4,6-dihalo-2-fenilpirimidinas, amidas de ácido N-[[4-(aminocarbonil)fenil]sulfonil]-2-benzoico, anhídrido 1,8-naftálico, ácidos 2-halo-4-(haloalquil)-5-tiazolcarboxílicos, benoxacor, cloquintocet, ciometrinilo, cipro-sulfamida, diclormida, diciclonona, dietolato, fenclorazol, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, isoxadifeno, mafenpir, mafenato, anhídrido naftálico, oxabetrinilo, 4-(dicloroacetil)-1-oxa-4-azaespiro[4.5]decano (MON4660, CAS 71526-07-3) y 2,2,5-trimetil-3-(dicloroacetil)-1,3-oxazolidina (R-29148, CAS 52836-31-4), fosfortiolatos y N-alquil-O-fenil-carbamatos y sus sales aceptables en agricultura y sus derivados aceptables en agricultura tales como amidas, ésteres y tioésteres.

Los expertos en el arte reconocerán que ciertos compuestos usados como herbicidas, safeners, etc. son capaces de formar isómeros geométricos, por ejemplo, isómeros E/Z, enantiómeros, diastereómeros u otros estereoisómeros. En general, es posible usar isómeros puros o mezclas de isómeros. Por ejemplo, algunos de los herbicidas de ariloxifenoxipropionato son quirales y algunos de ellos se usan comúnmente en forma enantioméricamente enriquecidos o enantiopura, por ejemplo, clodinafop, cihalofop, fenoxaprop-P, fluazifop-P, haloxifop-P, metamifop, propaquizafop o

quizalofop-P. Como otro ejemplo, se puede usar glufosinato en forma enantioméricamente enriquecida o enantiopura, también conocido como glufosinato-P. De modo alternativo, los compuestos se pueden usar en mezclas racémicas u otras mezclas de isómeros geométricos.

Cultivos de control

Las plantas de arroz de la invención se pueden usar junto con herbicida(s) a los que son tolerantes. Los herbicidas se pueden aplicar a las plantas de arroz de la invención usando cualquier técnica conocida en el arte. Los herbicidas se pueden aplicar en cualquier punto en el proceso de cultivo de plantas de arroz. Por ejemplo, los herbicidas se pueden aplicar antes del plantado, durante el plantado, preemergencia, posemergencia o combinaciones de ellos. Los herbicidas se pueden aplicar a semillas y secar para formar una capa de las semillas.

En algunas formas de realización, las semillas se tratan con un safener, seguido de una aplicación posemergencia de herbicidas. En una forma de realización, la aplicación posemergencia de herbicidas se produce aproximadamente 7 a 10 días después del plantado de semillas tratadas con safener. En algunas formas de realización, el safener es cloquintocet, diclormida, fluxofenim o combinaciones de ellos.

En otros aspectos, la presente invención proporciona un método de control de malezas en un locus para crecimiento de una planta de arroz o parte de su planta, donde el método comprende la aplicación de una composición que comprende herbicidas al locus.

En algunos aspectos, la presente invención proporciona un método de control de malezas en un locus para el crecimiento de una planta, en donde el método comprende la aplicación de una composición herbicida al locus; en donde dicho locus es: (a) un locus que contiene una planta de arroz o semilla capaz de producción de una planta de arroz; o (b) un locus que contendrán la planta de arroz o la semilla después de aplicación la composición herbicida.

Los siguientes son ejemplos no limitativos que describen diferentes métodos de cultivo de arroz que incluyen la aplicación de herbicida(s).

En la posinundación, el método de posemergencia (trasplantado), el arroz se cultiva hasta aproximadamente el estadio de 2-4 hojas lejos del campo. El campo se inunda y se labra (pudelado) hasta que se logra una mezcla de barro. Las plantas de arroz se trasplantan luego al barro. La aplicación de herbicidas tiene lugar típicamente antes o después de la inundación.

En la posinundación, método de posemergencia (sembrado con agua), el arroz se embebe durante aproximadamente 24 horas o más y luego se siembra en la superficie de un campo inundado superficial. La aplicación del herbicida se hace típicamente después de la germinación de las malezas.

En la preinundación, posemergencia, método de siembra directa (siembra al voleo o perforación), el arroz se siembra al voleo o se planta con un plantador bajo de la superficie del suelo. El campo se pueden inundar (hidratar) para promover el crecimiento del arroz. El campo se inunda durante una semana o más después del plantado cuando las plantas germinan. La aplicación de herbicidas tiene lugar

típicamente antes de la inundación, pero después de la emergencia de las plantas de arroz.

En el método de preinundación, posemergencia (estilo de Asia sudoriental), el arroz se embebe durante 24 horas o más. El campo se encharca hasta la consistencia correcta y se drena. Las semillas pregerminadas se siembran luego al voleo en la superficie del suelo. La inundación tiene lugar cuando se desarrolla el arroz. La aplicación de herbicida normalmente tiene lugar antes de la inundación, pero después de la emergencia de las plantas de arroz.

En el método de preemergencia o preemergencia retardada, las semillas se plantan usualmente con un plantador. El herbicida se aplica antes de la emergencia del arroz o las malezas.

Las composiciones herbicidas se pueden aplicar, por ejemplo, como tratamientos foliares, tratamientos de sulos, tratamientos de semillas o brebajes para suelos. La aplicación se puede realizar, por ejemplo, por pulverización, espolvoreo, siembra al voleo o cualquier otro modo conocido en el arte.

En una forma de realización, se pueden usar herbicidas para controlar el crecimiento de malezas que se pueden hallar creciendo en la vecindad de las plantas de arroz de la invención. En formas de realización de este tipo, un herbicida al que es tolerante la planta de arroz de la invención se puede aplicar a la parcela en una concentración suficiente para matar o inhibir el crecimiento de malezas. Las concentraciones de herbicidas suficientes para matar o inhibir el crecimiento de malezas se conocen en el arte.

En otra forma de realización, la presente invención proporciona un método de control de malezas en la vecindad de

plantas de arroz. El método comprende la aplicación de una cantidad efectiva de herbicida(s) a las malezas y la planta de arroz, en donde la planta de arroz tiene mayor tolerancia a los herbicidas en comparación con una planta de arroz de tipo salvaje.

En otro aspecto, los herbicida(s) se pueden usar como un tratamiento de semillas. En algunas formas de realización, 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) se puede aplicar directamente a las semillas antes o durante la siembra de las semillas. Las formulaciones de tratamiento de semillas pueden comprender adicionalmente aglutinantes y también opcionalmente colorantes.

Los aglutinantes se pueden añadir para mejorar la adición de los materiales activos sobre las semillas después del tratamiento. Los aglutinantes apropiados incluyen, por ejemplo, copolímeros de bloque, tensioactivos de EO/PO, alcoholes polivinílicos, polivinilpirrolidonas, poliacrilatos, polimetacrilatos, polibutenos, poliisobutilenos, poliestireno, polietilenaminas, polietilenamidas, polietileniminas (por ejemplo, Lupasol®, Polymin®), poliéteres, poliuretanos, acetato de polivinilo, tilosa y copolímeros derivados de estos polímeros.

La expresión "tratamiento de semillas" incluye todas las técnicas de tratamiento de semillas apropiadas conocidas en el arte tales como revestimiento de semillas, recubrimiento de semillas, espolvoreo de semillas, imbibición de semillas y pelletización de semillas. El suelo se puede tratar por aplicación de una formulación que contiene el herbicida (por ejemplo, una formulación granular), por

ejemplo, con una sembradora, opcionalmente con uno o varios portadores sólidos líquidos aceptables en agricultura y opcionalmente con uno o varios tensioactivos aceptables en agricultura.

La presente invención también comprende semillas recubiertas o que contienen una formulación de tratamiento de semillas que comprenden herbicidas.

La expresión "recubierto con o que contiene" significa en general que el ingrediente activo es para la mayor parte sobre la superficie de la semilla al momento de la aplicación, a pesar de que una mayor o menor parte del ingrediente puede penetrar en la semilla, según el método de aplicación. Cuando la semilla se planta, puede absorber el ingrediente activo.

En algunas formas de realización, el tratamiento de semillas con herbicida(s) o con una formulación que comprende los herbicida(s) se aplica por pulverización o espolvoreo de las semillas u otros métodos de tratamiento de semillas, antes de sembrar las semillas.

En otros aspectos, la presente invención proporciona un método para combatir la vegetación no deseada o el control de malezas, que comprende poner en contacto las semillas de las plantas de arroz con herbicida(s) antes de sembrar o después de pregerminar o ambos. El método también puede comprender la siembra de las semillas, por ejemplo, en suelo en un campo o en un medio en maceta en un invernadero. El método tiene un uso particular en el combate de vegetación no deseada o el control de malezas en la vecindad inmediata de las semillas. El control de la vegetación no deseada se entiende como la muerte de las malezas o el retraso o inhibición del crecimiento normal de las malezas. Las

malezas, en el sentido más amplio, se entiende como todas aquellas plantas que crecen en las ubicaciones en las que no se desean.

Las malezas que se pueden tratar incluyen, por ejemplo, malezas dicotiledóneas y monocotiledóneas. Las malezas monocotiledóneas incluyen, pero sin limitación, malezas de los géneros: *Echinochloa*, *Setaria*, *Panicum*, *Digitaria*, *Phleum*, *Poa*, *Festuca*, *Eleusine*, *Brachiaria*, *Lolium*, *Bromus*, *Avena*, *Oryza*, *Cyperus*, *Sorghum*, *Agropyron*, *Cynodon*, *Monochoria*, *Fimbristylis*, *Sagittaria*, *Eleocharis*, *Scirpus*, *Paspalum*, *Ischaemum*, *Sphenoclea*, *Dactyloctenium*, *Agrostis*, *Alopecurus* y *Apera*. Las malezas dicotiledóneas incluyen, pero sin limitación, 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*.

Los ejemplos de arroz rojo incluyen, pero sin limitación, *Oryza longistaminata*, *Oryza sativa* L. var. *sylvatica*, *Oryza latifolia*, *Oryza barthii* A. Chev, *Oryza punctata* y *Oryza rufipogon*.

Los ejemplos de *Echinochloa* spp. incluyen, pero sin limitación, *Echinochloa colona*, *Echinochloa crusgalli* y *Echinochloa oryzicola*.

Además, las malezas tratadas con la presente invención pueden incluir, por ejemplo, plantas de cultivos que se cultivan en una ubicación no deseada.

En otros aspectos más, los loci, las plantas, partes de plantas o las semillas se tratan con una composición agronómicamente aceptable que no contiene un ingrediente activo. Por ejemplo, el tratamiento puede comprender uno o varios portadores, diluyentes, excipientes, reguladores del crecimiento de plantas agronómicamente aceptables y similares; o un adyuvante como un tensioactivo, un dispersante, un espesante, un penetrante, un agente de control del desvío, un aceite de cultivo, un emulsionante, un agente de compatibilidad o combinaciones de ellos.

En otros aspectos, la presente invención proporciona un producto preparado de las plantas de arroz de la invención, por ejemplo, arroz marrón (por ejemplo, arroz cargo), arroz partido (por ejemplo, vales, arroz de cerveza), arroz pulido (por ejemplo, arroz elaborado), cáscara de arroz (por ejemplo, cáscaras, paja), salvado de arroz, arroz Pollards, alimento triturado de arroz, harina de arroz, aceite de arroz, salvado de arroz aceitado, salvado de arroz de-engrasada, arrak, vino de arroz, arena para la alimentación animal y de aves de corral.

Modalidades Adicionales de la Invención

Como se usa en la presente, el término "planta" incluye, células de la planta, protoplastos de la planta, células de la planta de cultivo de tejidos de los cuales las plantas de arroz pueden ser regeneradas, callos de la planta, matas de la planta y células de la planta que están intactas en plantas o partes de plantas, tal como polen, flores, embriones, óvulos, semillas, vainas, hojas, tallos, anteras y similares. Así, otro aspecto de esta invención es proporcionar células que, en crecimiento y diferenciación,

produce un cultivar que tiene esencialmente todas las características fisiológicas y morfológicas de "CL152".

Las técnicas de transformación con y expresión de los genes estructurales deseados y células cultivadas se conocen en el arte. También, como se conoce en la técnica, se pueden obtener arroz que se puede transformar y regenerar como tal en plantas completas que contienen y expresan los genes deseados bajo control regulatorio. Se pueden encontrar descripciones generales de vectores de expresión de la planta y genes reporteros y protocolos de transformación, por ejemplo, en, Gruber *et al.*, "Vectors for Plant Transformation, in Methods in Plant Molecular Biology & Biotechnology" en Glich *et al.* (Eds. pp. 89-119, CRC Press, 1993). Por ejemplo, los vectores de expresión y casetes del gen con el GUS reportero están disponibles de Clone Tech Laboratories, Inc. (Palo Alto, Calif.), y vectores de expresión y casetes del gel con luciferasa reportera están disponibles de Promega Corp. (Madison, Wis.). Se proporcionan métodos generales para cultivar tejidos de plantas, por ejemplo, por Maki *et al.*, "Procedures for Introducing Foreign DNA into Plants" en Methods in Plant Molecular Biology & Biotechnology, Glich *et al.*, (Eds. pp. 67-88 CRC Press, 1993); por Phillips *et al.*, "Cell-Tissue Culture y In-Vitro Manipulation" en Corn & Corn Improvement, 3ra Edición; y por Sprague *et al.*, (Eds. pp. 345-387) American Society of Agronomy Inc., 1988. Métodos para introducir vectores de expresión en tejido de planta incluyen la infección directa o co-cultivo de células de planta con *Agrobacterium tumefaciens*, Horsch *et al.*, *Science*, 227:1229 (1985). Las descripciones de sistemas de vectores de *Agrobacterium* y métodos para transfectar el gen mediado por *Agrobacterium* se

proporcionan por Gruber et al., supra.

Métodos útiles incluyen pero no se limitan a vectores de expresión introducidos en tejidos de planta usando un método de transferencia del gen directo tal como suministro mediado por microproyectil, inyección de ADN, electroporación y similares. Se introducen los vectores de expresión más preferiblemente en tejidos de planta usando el suministro mediado por microproyectil con dispositivo biolístico o transformación mediada por *Agrobacterium*. Las plantas transformadas obtenidas con el germoplasma de "CL152" se introducen para estar dentro del alcance de esta invención.

La presente invención también proporciona plantas de arroz regeneradas a partir de un cultivo de tejido de la variedad "CL52" o planta híbrida. Como se conoce en la técnica, el cultivo de tejido se puede usar para la regeneración *in vitro* de una planta de arroz. Por ejemplo, véase Chu, Q. R. et al. (1999) "Use of bridging parents with high anther culturability to improve plant regeneration y breeding value in rice," *Rice Biotechnology Quarterly*, 38:25-26; Chu, Q. R. et al., "A novel plant regeneration medium for rice anther culture of Southern U.S. crosses," *Rice Biotechnology Quarterly*, 35:15-16 (1998); Chu, Q. R. et al., "A novel basal medium for embryogenic callus induction of Southern US crosses," *Rice Biotechnology Quarterly*, 32:19-20 (1997); y Oono, K., "Broadening the Genetic Variability By Tissue Culture Methods," *Jap. J. Breed.*, 33 (Supp. 2), 306-307 (1983). Así, otro aspecto de esta invención es proporcionar células que, en crecimiento y diferenciación, producen plantas de arroz que tienen todo, o esencialmente todo, de las características fisiológicas y morfológicas de

la variedad "CL152".

A menos que la claridad del contexto indique otra cosa, las referencias en la especificación y reivindicaciones a "CL152" se debe entender también por incluir conversiones del gen únicas de "CL152", esterilidad masculina, otras fuentes de resistencia a herbicida, resistencia a bacteria, hongo o enfermedad viral, resistencia a insecto, fertilidad del macho, calidad nutricional mejorada, utilidad en la industria, estabilidad de rendimiento y rendimiento mejorado.

Duncan et al., *Planta*, 165:322-332 (1985) refleja que el 97% de las plantas cultivadas que producen callos son capaces de regeneración de la planta. Experimentos subsecuentes con ambas líneas puras e híbridos producen 91% de callos regenerables que producen plantas. En un estudio adicional, Songstad et al., *Plant Cell Reports*, 7:262-265 (1988) reporta varios medios de adiciones que mejoran la capacidad de regeneración de callos de las dos líneas puras. Otras publicaciones reportan también indicando que tejidos "no tradicionales" son capaces de producir embriogénesis somática y regeneración de la planta. K. P. Rao et al., *Maize Genetics Cooperation Newsletter*, 60:64-65 (1986), se refiere a embriogénesis somática de cultivos de callos de gluma y B. V. Conger et al., *Plant Cell Reports*, 6:345-347 (1987) reporta embriogénesis somática de los cultivos de tejido de segmentos de hoja de maíz. Estos métodos para obtener plantas son rutinariamente usados con una alta relación de éxito.

El cultivo de tejido de mazorcas se describe en la Solicitud de Patente Europea No. 160,390. Los procedimientos de cultivo de tejido de maíz, los cuales pueden ser adaptados para uso con arroz, también se describen en Green et al., "Plant Regeneration in Tissue Culture of Maize," *Maize for*

Biological Research (Plant Molecular Biology Association, Charlottesville, Va., pp. 367-372, 1982) y en Duncan et al., "The Production of Callus Capable of Plant Regeneration from Immature Embryos of Numerous Zea Mays Genotypes," *165 Planta*, 322:332 (1985). De este modo, otro aspecto de esta invención es proporcionar células que, después del crecimiento y diferenciación, producen plantas de arroz que tienen toda, o esencialmente toda, las características fisiológicas y morfológicas de la línea de arroz híbrido 'CL152'. Véase T.P. Croughan et al., (Springer-Verlag, Berlin, 1991) Rice (*Oryza sativa*. L): Establishment of Callus Culture y the regeneration of Plants, in *Biotechnology in Agriculture y Forestry* (19-37).

Con el advenimiento de técnicas de biología molecular que permiten el aislamiento y caracterización de genes que codifican productos de proteína específica, es ahora posible diseñar por ingeniería genética de manera rutinaria genomas que incorporan y expresan genes extraños o versiones adicionales o modificadas de genes nativos, o endógenos, (quizás accionados por diferentes promotores) para alterar los rasgos de una planta en una manera específica. Tales genes extraños, adicionales y modificados son en la presente referidos colectivamente como "transgenes". Durante los últimos 15 a 20 años, varios métodos para producir plantas transgénicas han sido desarrollados, y la presente invención, en modalidades particulares, también se refiere a versiones transformadas de 'CL152'.

Se construye un vector de expresión que funcionará en células de plantas. Tal vector comprende una secuencia que codifica el ADN bajo el control de u operativamente ligada a un elemento regulador (por ejemplo, un promotor). El vector

de expresión puede contener uno o más de tales combinaciones de elemento regulador/secuencia codificante operablemente ligada. El(los) vector(es) pueden estar en la forma de un plásmido, y pueden ser usados solos o en combinación con otros plásmidos para proporcionar plantas de arroz transformadas.

Vectores de Expresión

Vectores de expresión comúnmente incluyen al menos un "marcador" genético operablemente ligado a un elemento regulador (por ejemplo, un promotor) que permite a células transformadas que contienen el marcador ser ya sea recuperadas por selección negativa, es decir, inhibir el crecimiento de células que no contienen el gen marcador seleccionable, o por selección positiva, es decir, seleccionar el producto codificado por el marcador genético. Muchos genes marcadores seleccionables comúnmente usados para transformación de planta se conocen en la técnica, e incluyen, por ejemplo, genes que codifican para enzimas que destoxifican metabólicamente un inhibidor químico selectivo tal como un antibiótico o herbicida, o genes que codifican un objetivo alterado que es insensible a tal inhibidor. Los métodos de selección positivos también se conocen en la técnica.

Por ejemplo, un gen marcador seleccionable comúnmente usado para transformación de la planta es aquel para neomicina fosfotransferasa II (nptII), aislado del transposon Tn5, cuya expresión confiere resistencia a canamicina. Véase Fraley et al., *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 80:4803 (1983). Otro gen marcador seleccionable comúnmente usado es el gen higromicina fosfotransferasa, el

cual confiere resistencia al antibiótico de higromicina. Véase Vanden Elzen *et al.*, *Plant Mol. Biol.*, 5:299 (1985).

Genes marcadores seleccionables adicionales de origen bacteriano que confieren resistencia a uno o más antibióticos incluyen gentamicina acetil transferasa, estreptomicina fosfotransferasa, aminoglicósido-3'-adenil transferasa, y el determinante de resistencia a bleomicina. Hayford *et al.*, *Plant Physiol.*, 86:1216 (1988), Jones *et al.*, *Mol. Gen. Genet.*, 210:86 (1987), Svab *et al.*, *Plant Mol. Biol.*, 14:197 (1990); *Plant Mol. Biol.*, 7:171 (1986). Otros genes marcadores seleccionables confieren resistencia a herbicidas tales como glifosato, glufosinato, o broxinilo. Comai *et al.*, *Nature*, 317:741-744 (1985); Gordon-Kamm *et al.*, *Plant Cell*, 2:603-618 (1990); y Stalker *et al.*, *Science*, 242:419-423 (1988).

Genes marcadores seleccionables para transformación de planta de origen no bacteriano incluyen, por ejemplo, dihidrofolato reductasa de ratón, 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa de planta, y acetolactato sintasa de planta. Eichholtz *et al.*, *Somatic Cell Mol. Genet.* 13:67 (1987); Shah *et al.*, *Science*, 233:478 (1986); y Charest *et al.*, *Plant Cell Rep.*, 8:643 (1990).

Otra clase de genes marcadores para transformación de planta emplean selección de células de plantas presumiblemente transformadas, en lugar de selección para resistencia a una sustancia tóxica tal como un antibiótico. Estos genes marcadores son particularmente útiles para cuantificar o visualizar el patrón espacial de expresión de un gen en tejidos específicos, y son frecuentemente referidos como genes reporteros debido a que pueden ser fusionados a un gen objetivo o secuencia reguladora. Genes reporteros

comúnmente usados incluyen glucuronidasa (GUS), galactosidasa, luciferasa, cloranfenicol y acetiltransferasa. Véase Jefferson, R. A., *Plant Mol. Biol. Rep.*, 5:387 (1987); Teeri et al., *EMBO J.*, 8:343 (1989); Koncz et al., *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 84:131 (1987); y DeBlock et al., *EMBO J.*, 3:1681 (1984). Otro procedimiento para identificar eventos de transformación relativamente raros han sido el uso de un gen que codifica un regulador constitutivo dominante de la trayectoria de pigmentación de antocianina de *Zea mays*. Ludwig et al., *Science*, 247:449 (1990).

El gen de Proteína Fluorescente Verde (GFP) ha sido usado como un marcador para la expresión del gen en células procarióticas y eucarióticas. Véase Chalfie et al., *Science*, 263:802 (1994). GFP y mutantes de GFP pueden ser usados como marcadores seleccionables.

Genes incluidos en vectores de expresión se accionan por una secuencia de nucleótido que comprende un elemento regulador, por ejemplo, un promotor. Muchos promotores adecuados se conocen en la técnica, como son otros elementos reguladores que pueden ser usados ya sea solos o en combinación con promotores.

Como se usa en la presente "promotor" se refiere a una región de ADN corriente arriba del sitio de inicio de la transcripción, una región que está involucrada en el reconocimiento y enlace de polimerasa de ARN y otras proteínas para iniciar la transcripción. Un "promotor de planta" es un promotor capaz de iniciar la transcripción en células de planta. Ejemplos de promotores bajo control de desarrollo incluyen promotores que inician preferencialmente la transcripción en ciertos tejidos, tales como hojas, raíces, semillas, fibras, vasos de xilema, traqueidas o

esclerénquima. Tales promotores son referidos como "preferidos del tejido". Promotores que inician la transcripción solamente en ciertos tejidos son referidos como "específico del tejido". Un promotor específico del "tipo de célula" principalmente acciona la expresión en ciertos tipos de células en uno o más órganos, por ejemplo, células vasculares en raíces u hojas. Un promotor "inducible" es un promotor que está bajo control ambiental. Ejemplos de condiciones ambientales que pueden inducir transcripción por promotores inducibles incluyen condiciones anaeróbicas o la presencia de luz. Promotores específicos del tejido, preferidos del tejido, específicos del tipo de célula e inducibles son ejemplos de promotores "no constitutivos". Un promotor "constitutivo" es un promotor que está en general bajo la mayoría de condiciones ambientales.

A. Promotores Inducibles

Un promotor inducible está operablemente ligado a un gen para expresión en arroz. Opcionalmente, el promotor inducible está operablemente ligado a una secuencia de nucleótido que codifica una secuencia de señal que está operablemente ligada a un gen para expresión en arroz. Con un promotor inducible la relación de transcripción incrementa en respuesta a un agente inductor.

Cualquier promotor inducible puede ser usado en la presente invención. Véase Ward et al., *Plant Mol. Biol.*, 22:361-366 (1993). Ejemplos incluyen aquellos del sistema ACEI, el cual responde a cobre, Meft et al., *PNAS*, 90:4567-4571 (1993); gen In2 gene de maíz, el cual responde a protectores de herbicida bencensulfonamida, Hershey et al., *Mol. Gen Genetics*, 227:229-237 (1991); Gatz et al., *Mol. Gen.*

Genetics, 243:32-38 (1994); el represor Tet de Tn10, Gatz, *Mol. Gen. Genetics*, 227:229-237 (1991). Un promotor inducible preferido es uno que responde a un agente inductor al cual las plantas normalmente no responden, por ejemplo, el promotor inducible de un gen de hormona esteroide, la actividad transcripcional del cual se induce por una hormona glucocorticoesteroide. Véase Schena et al., *Proc. Natl. Acad. Sci., U.S.A.* 88:0421 (1991).

B. Promotores Constitutivos

Un promotor constitutivo está operablemente ligado a un gen para expresión en arroz, o el promotor constitutivo está operablemente ligado a una secuencia de nucleótido que codifica una secuencia de señal que está operablemente ligada a un gen para expresión en arroz.

Promotores constitutivos también pueden ser usados en la presente invención. Ejemplos incluyen promotores de virus de plantas tales como el promotor 35S del virus del mosaico de la coliflor, Odell et al., *Nature*, 313:810-812 (1985), y los promotores del gen actina de arroz, McElroy et al., *Plant Cell*, 2:163-171 (1990); ubiquitina, Christensen et al., *Plant Mol. Biol.*, 12:619-632 (1989) y Christensen et al., *Plant Mol. Biol.* 18:675-689 (1992); pEMU, Last et al., *Theor. Appl. Genet.*, 81:581-588 (1991); MAS, Velten et al., *EMBO J.*, 3:2723-2730 (1984); e histona H3 de maíz, Lepetit et al., *Mol. Gen. Genetics*, 231:276-285 (1992) y Atanassova et al., *Plant Journal*, 2 (3): 291-300 (1992).

Un promotor ALS (AHAS), tal como el fragmento XbaI/NcoI de 5' del gen estructural ALS3 de *Brassica napus* (o una secuencia de nucleótido similar al fragmento XbaI/NcoI), puede ser usado como un promotor constitutivo. Véase

Solicitud de PCT WO 96/30530. El promotor de un gen ALS de arroz (AHAS) también puede ser usado. Véase las secuencias descritas en la Solicitud de PCT WO 01/85970; y Patente Estadounidense No. 6,943,280.

C. Promotores Específicos del Tejido o Preferidos del Tejido

Un promotor específico del tejido está operablemente ligado a un gen para expresión en arroz. Opcionalmente, el promotor específico del tejido está operablemente ligado a una secuencia de nucleótido que codifica una secuencia de señal que está operablemente ligada a un gen para expresión en arroz. Plantas transformadas producen el producto de expresión del transgén exclusivamente, o preferencialmente, en tejido(s) específico(s).

Cualquier promotor específico del tejido o preferido del tejido puede ser usado en la presente invención. Ejemplos de promotores específicos del tejido o preferidos del tejido incluyen aquellos del gen faseolina, Murai et al., *Science*, 23:476-482 (1983), y Sengupta-Gopalan et al., *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 82:3320-3324 (1985); un promotor inducido por el uso específico de la hoja tal como aquel de cab o rubisco, Simpson et al., *EMBO J.*, 4(11):2723-2729 (1985) y Timko et al., *Nature*, 318:579-582 (1985); un promotor específico de la antera tal como aquel de LAT52, Twell et al., *Mol. Gen. Genetics*, 217:240-245 (1989); un promotor específico del polen al como aquel de Zm13, Guerrero et al., *Mol. Gen. Genetics*, 244:161-168 (1993); o un promotor preferido de microespora tal como aquel de apg, Twell et al., *Sex. Plant Reprod.*, 6:217-224 (1993).

Secuencias de Señal para Proteínas Objetivo a Compartimientos Subcelulares

El transporte de proteína o moléculas peptídicas producidas por transgenes a un compartimiento subcelular tal como un cloroplasto, vacuola, peroxisoma, glioxisoma, pared celular, o mitocondria, o para secreción en un apoplasto, es realizado ligando operablemente una secuencia de nucleótido que codifica una secuencia de señal al extremo 5' ó 3' del gen que codifica la proteína o péptido de interés. Las secuencias objetivo al extremo 5' ó 3' del gen estructural pueden determinar, durante la síntesis y procesamiento de proteína, donde la proteína codificada es finalmente formada en compartimentos.

Se conocen en la técnica muchas secuencias de señal. Véase, por ejemplo, Becker et al., *Plant Mol. Biol.*, 20:49 (1992); Close, P. S., Master's Thesis, Iowa State University (1993); Knox, C. et al., "Structure y Organization of Two Divergent Alfa-Amilase Genes from Barley," *Plant Mol. Biol.*, 9:3-17 (1987); Lerner et al., *Plant Physiol.*, 91:124-129 (1989); Fontes et al., *Plant Cell*, 3:483-496 (1991); Matsuoka et al., *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 88:834 (1991); Gould et al., *J. Cell. Biol.*, 108:1657 (1989); Creissen et al., *Plant J.*, 2:129 (1991); Kalderon et al., "A short amino acid sequence able to specify nuclear location," *Cell*, 39:499-509 (1984); y Steifel et al., "Expression of a maize cell wall hidroxiprolina-rich glycoprotein gene in early leaf y root vascular differentiation," *Plant Cell*, 2:785-793 (1990).

Genes de Proteína Extraña y Genes Agronómicos

Genes agronómicamente significantes que pueden ser

transformados en plantas de arroz de conformidad con la presente invención incluyen, por ejemplo, lo siguiente:

1. Genes que Confieren Resistencia a Plagas o Enfermedades:

A. Genes de resistencia a enfermedades de plantas. Las defensas de las plantas a menudo son activadas por interacción específica entre el producto de un gen de resistencia a enfermedad (R) en la planta y el producto de un gen de avirulencia correspondiente (Avr) en el patógeno. Una planta puede ser transformada con un gen de resistencia clonado a plantas diseñadas por ingeniería que son resistentes a cepas patogénicas específicas. Véase, por ejemplo, Jones et al., *Science* 266:789 (1994) (clonación del gen de tomate Cf-9 para resistencia a *Cladosporium fulvum*); Martin et al., *Science* 262:1432 (1993) (gen Pto de tomate para resistencia a *Pseudomonas syringae* pv. El tomate codifica una proteína cinasa); y Mindrinos et al., *Cell* 78:1089 (1994) (gen de Arabidopsis RSP2 para resistencia a *Pseudomonas syringae*).

B. Una proteína *Bacillus thuringiensis*, un derivado de la misma, o un polipéptido sintético modelado de este. Véase, por ejemplo, Geiser et al., *Gene* 48:109 (1986), que describe la clonación y secuencia de nucleótido de un gen Bt-endotoxina. Moléculas de ADN que codifican genes de endotoxina se pueden obtener a partir de la Colección de Cultivos Tipo Americana, Manassas, Va., por ejemplo, bajo los Accesos ATCC Nos. 40098, 67136, 31995, y 31998.

C. Una lectina. Véase, por ejemplo, Van Damme et al., *Plant Molec. Biol.* 24:25 (1994), que describe la secuencia de nucleótido de varios genes de lectina que se unen a manosa de *Clivia miniata*.

D. Una proteína de enlace a vitamina tal como avidina. Véase Solicitud de PCT US93/06487. Esta descripción muestra el uso de una avidina y homólogos de avidina como larvicidas contra plagas de insecto.

E. Un inhibidor de enzima, por ejemplo, un inhibidor de proteasa o proteinasa o un inhibidor de amilasa. Véase, por ejemplo, Abe et al., *J. Biol. Chem.* 262:16793 (1987) (secuencia de nucleótido de inhibidor de cisteína proteinasa de arroz); Huub et al., *Plant Molec. Biol.* 21:985 (1993) (secuencia de nucleótido de ADNc que codifica al inhibidor de proteinasa de tabaco 1); y Sumitani et al., *Biosci. Biotech. Biochem.* 57:1243 (1993) (secuencia de nucleótido de inhibidor de amilasa de *Streptomyces nitrosporeus*).

F. Una hormona o feromona específica del insecto tal como un ecdiesteroides y hormona juvenil, una variante del mismo, una base mimética de esta, o un antagonista o agonista del mismo. Véase, por ejemplo, Hammock et al., *Nature*, 344:458 (1990), que describe la expresión de baculovirus de esterasa de hormona juvenil clonada, un inactivador de la hormona juvenil.

G. Un péptido o neuropéptido específico del insecto que, después de la expresión, altera la fisiología de la plaga afectada. Véase, por ejemplo, Regan, *J. Biol. Chem.* 269:9 (1994) (la expresión de clonación proporciona ADN que codifica el receptor de la hormona diurética de insecto); y Pratt et al., *Biochem. Biophys. Res. Comm.*, 163:1243 (1989) (una alostatina en *Diploptera punctata*). Véase también Patente Estadounidense No. 5,266,317 por Tomalski et al., que describe genes que codifican neurotoxinas paralíticas, específicas del insecto.

H. Un veneno específico del insecto producido en la naturaleza por una serpiente, avispa, etc. Por ejemplo, véase Pang et al., *Gene*, 116:165 (1992), que se refiere a la expresión heteróloga en plantas de un gen que codifica para un péptido insectotóxico de escorpión.

I. Una enzima responsable de hiperacumulación de un monoterpeno, un sesquiterpeno, un esteroide, ácido hidroxámico, un derivado fenilpropanoide u otra molécula no proteínica con actividad insecticida.

J. Una enzima involucrada en la modificación, que incluye modificación post-traducciona, de una molécula biológicamente activa, por ejemplo, una enzima glicolítica, una enzima proteolítica, una enzima lipolítica, una nucleasa, una ciclasa, una transaminasa, una esterasa, una hidrolasa, una fosfatasa, una cinasa, una fosforilasa, una polimerasa, una elastasa, una quitinasa, o una glucanasa, ya sea natural o sintética. Véase Solicitud de PCT WO 9302197 por Scott et al., la cual describe la secuencia de nucleótido de un gen de callasa. Moléculas de ADN que contienen secuencias que codifican quitinasa se pueden obtener, por ejemplo, de la Colección de Cultivos Tipo Americana bajo los Accesos Nos. 39637 y 67152. Véase también Kramer et al., *Insect Biochem. Molec. Biol.* 23:691 (1993), la cual describe la secuencia de nucleótido de un ADNc que codifica una quitinasa anquilostomiasis de tabaco; y Kawalleck et al., *Plant Molec. Biol.*, 21:673 (1993), la cual describe la secuencia de nucleótido del gen de poliubiquitina de perejil ubi4-2.

K. Una molécula que estimula la transducción de señal. Véase, por ejemplo, Botella et al., *Plant Molec. Biol.*, 24:757 (1994), la cual describe secuencias de nucleótido para clones de ADNc de calmodulina de judía verde;

27

y Griess et al., *Plant Physiol.*, 104:1467 (1994), la cual describe la secuencia de nucleótido de un clon de ADNc de calmodulina de maíz.

L. Un péptido antimicrobiano o anfipático. Véase Solicitud de PCT WO 9516776 (que describe derivados peptídicos de Taquiplesina que inhiben patógenos de plantas fúngicos); y Solicitud de PCT WO 9518855 (que describe péptidos antimicrobianos sintéticos que confieren resistencia a enfermedades).

M. Una permeasa de membrana, un canal formador o un canal bloqueador. Véase, por ejemplo, Jaynes et al., *Plant Sci.*, 89:43 (1993), la cual describe la expresión heteróloga de un análogo peptídico lítico de cecropina para proporcionar plantas transgénicas de tabaco resistentes a *Pseudomonas solanacearum*.

N. Una proteína invasiva viral o un complejo de toxina derivado de estas. Por ejemplo, la acumulación de proteínas de recubrimiento viral en células de plantas transformadas induce resistencia a infección viral o desarrollo de enfermedad causado por el virus a partir del cual se deriva el gen de proteína de recubrimiento, así como también por virus relacionados. La resistencia mediada por la proteína de recubrimiento ha sido conferida sobre plantas transformadas contra el virus del mosaico del tabaco, virus del mosaico del pepino, virus del rayado del tabaco, virus X de la papa, virus Y de la papa, virus del mateado del tabaco, virus Rattle o del cascabeleo del tabaco y virus del mosaico del tabaco. Véase Beachy et al., *Ann. Rev. Phytopathol.*, 28:451 (1990).

O. Un anticuerpo específico del insecto o un derivado de inmunotoxina a partir de estos. De este modo, un

anticuerpo objetivo a una función metabólica crítica en el intestino del insecto inactiva una enzima afectada, matando al insecto. Véase Tailor et al., Abstract #497, Seventh Int'l Symposium on Molecular Plant-Microbe Interactions (Edinburgh, Scotland, 1994) (inactivación enzimática en tabaco transgénico vía producción de fragmentos de anticuerpo de cadena única).

P. Un anticuerpo específico del virus. Véase, por ejemplo, Tavladoraki et al., *Nature*, 366:469 (1993), que muestra protección de plantas transgénicas que expresan genes de anticuerpo recombinante a partir del ataque del virus.

Q. Una proteína que detiene el desarrollo producida en la naturaleza por un patógeno o parásito. Por ejemplo, endo-1,4-D-poligalacturonasas fúngicas facilitan la colonización y liberación de nutrientes de plantas solubilizando homo-1,4-D-galacturonasa de la pared celular de la planta. Véase Lamb et al., *Bio/Technology*, 10:1436 (1992). La clonación y caracterización de un gen que codifica una proteína que inhibe la endopoligalacturonasa de frijol se describe por Toubart et al., *Plant J.*, 2:367 (1992).

R. Una proteína que detiene el desarrollo producida en la naturaleza por una planta. Por ejemplo, Logemann et al., *Bio/Technology*, 10:305 (1992) reporta que plantas transgénicas que expresan el gen que inactiva la ribosoma de cebada tienen una resistencia incrementada a enfermedades fúngicas.

2. Genes que Confieren Resistencia Adicional a un Herbicida, Más allá de aquel el cual es Inherente en 'CL152', por Ejemplo:

A. Un herbicida que inhibe el punto de crecimiento o meristemo, tal como una imidazolinona o una sulfonilurea.

Genes ejemplares en esta categoría codifican para enzimas mutantes ALS y AHAS como se describe, por ejemplo, por Lee et al., *EMBO J.*, 7:1241 (1988); y Miki et al., *Theor. Appl. Genet.*, 80:449 (1990), respectivamente. Véase, adicionalmente, Patentes Estadounidenses Nos. 5,545,822; 5,736,629; 5,773,703; 5,773,704; 5,952,553; 6,274,796; 6,943,280; 7,019,196; 7,345,221; 7,399,905; 7,495,153; 7,754,947; y 7,786,360; Solicitud de Patente Internacional Publicada WO 2010/059656; (actualmente) Solicitud de Patente Internacional No Publicada PCT/US2010/051749, y PCT/US2010/051780; Solicitudes de Patentes Estadounidenses Publicadas US 2007/0061915, US 2010/0257623, y US 2009/0025108. La resistencia a herbicidas que actúan en AHAS puede ser a través de un mecanismo distinto a una enzima de AHAS resistente. Véase, por ejemplo, Patente Estadounidense No. 5,545,822.

B. Glifosato. La resistencia puede ser impartida por 5-enolpiruvil-3-fosfikimato sintasa mutante (EPSP) y genes *aroA*. Otros compuestos fosfono tales como glufosinato: Se puede impartir resistencia por fosfinotricina acetil transferasa, PAT y genes *bar*, de fosfinotricil-acetil transferasa de *Streptomyces hygroscopicus*. Ácidos piridinoxi o fenoxi propiónicos y ciclohexonas: Se puede impartir resistencia por genes que codifican el inhibidor ACCase. Véase, por ejemplo, Patente Estadounidense No. 4,940,835 por Shah et al., la cual describe la secuencia de nucleótido de una forma de EPSP que confiere resistencia a glifosato. Una molécula de ADN que codifica un gen *aroA* mutante se puede obtener bajo el Número de Acceso ATCC 39256, y la secuencia de nucleótido del gen mutante se describe en la Patente Estadounidense No. 4,769,061 por Comai. Solicitud de Patente

Europea No. 0333033 por Kumada et al.; y Patente Estadounidense No. 4,975,374 por Goodman et al., describen secuencias de nucleótido de genes de glutamina sintetasa que confieren resistencia a herbicidas tales como L-fosfinotricina. La secuencia de nucleótido de un gen de fosfinotricina-acetil-transferasa se proporciona en la Solicitud Europea No. 0242246 por Leemans et al. y DeGreef et al., *Bio/Technology*, 7:61 (1989), que describen la producción de plantas transgénicas que expresan genes bar quiméricos que codifican para determinar la actividad de fosfinotricina acetil transferasa. Ejemplos de genes que confieren resistencia a ácidos fenoxi propiónicos y ciclohexonas, tales como setoxidim y haloxifop, son los genes Accl-S1, Accl-S2, y Accl-S3 descritos por Marshall et al., *Theor. Appl. Genet.*, 83:435 (1992).

C. Un herbicida que inhibe la fotosíntesis, tal como una triazina (genes psbA y gs+) o un benzonitrilo (gen de nitrilasa). Przibilla et al., *Plant Cell*, 3:169 (1991), describe la transformación de *Chlamydomonas* con plásmidos que codifican genes psbA mutantes. Secuencias de nucleótido para genes de nitrilasa se describen en la Patente Estadounidense No. 4,810,648 por Stalker, y moléculas de ADN que contienen estos genes están disponibles bajo los Accesos ATCC Nos. 53435, 67441, y 67442. La clonación y expresión de ADN que codifica para una glutatona S-transferasa se describe por Hayes et al., *Biochem. J.*, 285:173 (1992).

3. Genes que Confieren o Contribuyen a un Rasgo que agrega Valor, tales como:

A. Metabolismo modificado de ácido graso, por ejemplo, transformando una planta con una secuencia antisentido a estearil-ACP desaturasa para incrementar el

contenido de ácido esteárico de la planta. Véase Knultzon et al., *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 89:2624 (1992).

B. Contenido de Fitato Reducido

1) La introducción de un gen que codifica a fitasa podría mejorar el rompimiento de fitato, agregando más fosfato libre a la planta transformada. Véase, por ejemplo, Van Hartingsveldt et al., *Gene*, 127:87 (1993), la cual describe la secuencia de nucleótido de un gen de fitasa de *Aspergillus niger*.

2) Se puede introducir un gen para reducir el contenido de fitato. Por ejemplo, esto se puede realizar por clonación, y después reintroducir el ADN asociado con un alelo que es responsable de mutantes de maíz caracterizados por bajos niveles de ácido fítico, o se puede usar un homólogo o mutación análoga en arroz. Véase Raboy et al., *Maydica*, 35:383 (1990).

C. La composición de carbohidratos puede ser modificada, por ejemplo, transformando plantas con un gen que codifica para una enzima que altera el patrón de ramificación del almidón. Véase Shiroza et al., *J. Bacteol.*, 170:810 (1988) (secuencia de nucleótido del gen fructosiltransferasa mutante de *Streptococcus*); Steinmetz et al., *Mol. Gen. Genet.*, 20:220 (1985) (secuencia de nucleótido del gen levanosacarosa de *Bacillus subtilis*); Pen et al., *Bio/Technology*, 10:292 (1992) (producción de plantas transgénica que expresan amilasa de *Bacillus licheniformis*); Elliot et al., *Plant Molec. Biol.*, 21:515 (1993) (secuencias de nucleótido de genes de invertasa de tomate); Sogaard et al., *J. Biol. Chem.*, 268:22480 (1993) (mutagénesis dirigida al sitio de gen de amilasa de cebada); y Fisher et al., *Plant Physiol.*, 102:1045 (1993) (enzima de ramificación de almidón).

de endospermo de maíz 11).

Métodos para Transformación de Arroz

Se conocen numerosos métodos para transformación de plantas en la técnica que incluyen protocolos de transformación tanto biológicos como físicos. Véase, por ejemplo, Miki, et al., "Procedures for Introducing Foreign DNA into Plants" in *Methods in Plant Molecular Biology y Biotechnology*; Glick B. R. y Thompson, J. E. (Eds.) (CRC Press, Inc., Boca Raton, 1993), pp. 67-88. Además, vectores de expresión y métodos de cultivo *in vitro* para transformación de tejidos o células de plantas y regeneración de plantas se conocen en la técnica. Véase, por ejemplo, Gruber et al., "Vectors for Plant Transformation" in *Methods in Plant Molecular Biology y Biotechnology*, Glick B. R. y Thompson, J. E. (Eds.) (CRC Press, Inc., Boca Raton, 1993), pp. 89-119.

A. Transformación Mediada por *Agrobacterium*

Un método para introducir un vector de expresión en plantas se basa en el sistema de transformación natural de *Agrobacterium*. Véase, por ejemplo, Horsch et al., *Science*, 227:1229 (1985). *A. tumefaciens* y *A. rhizogenes* son bacterias del suelo patogénicas de plantas que genéticamente transforman células de plantas. Los plásmidos Ti y Ri de *A. tumefaciens* y *A. rhizogenes*, respectivamente, portan genes responsables de la transformación genética de plantas. Véase, por ejemplo, Kado, C. I., *Crit. Rev. Plant Sci.*, 10:1 (1991). Descripciones de sistemas vectores de *Agrobacterium* y métodos para transferencia de gen mediada por *Agrobacterium* se proporcionan por Gruber et al., *supra*; Miki et al., *supra*; y

Moloney, et al., *Plant Cell Reports*, 8:238 (1989). Véase también Patente Estadounidense No. 5,591,616.

B. Transferencia Directa de Gen

Debido al hecho que el intervalo hospedero para transformación mediada por *Agrobacterium* es amplia, es más difícil transformar algunas especies de cultivos de cereales y gimnospermas vía este modo de transferencia de gen, aunque se ha logrado algún éxito en tanto arroz como maíz. Véase Hiei et al., *The Plant Journal*, 6:271-282 (1994); y Patente Estadounidense No. 5,591,616. Existen otros métodos de transformación de plantas como alternativas a la transformación mediada por *Agrobacterium*.

Un método en general aplicable de transformación de plantas es mediado por transformación por microproyectil (así llamado "disparo de gen"), en el cual el ADN se lleva en la superficie de microproyectiles, típicamente 1 a 4 μm de diámetro. El vector de expresión se introduce en tejidos de plantas con un dispositivo biolístico que acelera los microproyectiles a velocidades típicas de 300 a 600 m/s, suficientes para penetrar las membranas y paredes celulares de la planta. Sanford et al., *Part. Sci. Technol.*, 5:27 (1987); Sanford, J. C., *Trends Biotech.*, 6:299 (1988); Klein et al., *Bio/Technology*, 6:559-563 (1988); Sanford, J. C., *Physiol Plant*, 7:206 (1990); y Klein et al., *Biotechnology*, 10:268 (1992). Varios tejidos objetivo pueden ser bombardeados con microproyectiles recubiertos de ADN para producir plantas transgénicas, que incluyen, por ejemplo, callos (Tipo I o Tipo II), embriones inmaduros, y tejido meristemático.

Otro método para suministro físico de ADN a plantas

es sonicación a células objetivo. Zhang et al., *Bio/Technology*, 9:996 (1991). Alternativamente, fusión de esferoplasto o liposoma se ha usado para introducir vectores de expresión en plantas. Deshayes et al., *EMBO J.*, 4:2731 (1985); y Christou et al., *Proc Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 84:3962 (1987). La absorción directa de ADN en protoplastos, usando precipitación de CaCl_2 , alcohol polivinílico o poli-L-ornitina, también se ha reportado. Hain et al., *Mol. Gen. Genet.*, 199:161 (1985); y Draper et al., *Plant Cell Physiol.*, 23:451 (1982). La electroporación de protoplastos y células y tejidos completos también se ha descrito. Donn et al., en *Abstracts of VIIth International Congress on Plant Cell and Tissue Culture IAPTC*, A2-38, p. 53 (1990); D'Halluin et al., *Plant Cell*, 4:1495-1505 (1992); y Spencer et al., *Plant Mol. Biol.*, 24:51-61 (1994).

Después de la transformación de tejidos objetivo de arroz, la expresión de un gen marcador seleccionable permite selección preferencial de células transformadas, tejidos, o plantas, usando métodos de generación y selección conocidos en la técnica.

Estos métodos de transformación pueden ser usados para producir una línea consanguínea transgénica. La línea consanguínea transgénica puede entonces ser cruzada con otra línea consanguínea (la misma ya sea transformada o no transformada), para producir una nueva línea consanguínea transgénica. Alternativamente, un rasgo genético que se ha diseñado por ingeniería en una línea de arroz particular puede ser movido en otra línea usando técnicas de cruzamiento y retrocruzamiento tradicionales. Por ejemplo, el retrocruzamiento puede ser usado para mover un rasgo diseñado por ingeniería de una línea consanguínea pública, no de élite

85

en una línea consanguínea de élite, o de una línea consanguínea que contiene un gen extraño en su genoma en una línea o líneas consanguíneas que no contienen tal gen.

El término "planta de arroz consanguínea" debe ser entendido también por incluir conversiones de gen único de una línea consanguínea. Métodos de retrocruzamiento pueden ser usados con la presente invención para mejorar o introducir una característica en una línea consanguínea.

Muchos rasgos de gen individual han sido identificados que no son regularmente seleccionados para el desarrollo de una nueva línea consanguínea, pero que pueden ser mejorados por cruzamiento y retrocruzamiento. Rasgos de gen único pueden o no pueden ser transgénicos. Ejemplos de tales rasgos incluyen esterilidad masculina, almidón ceroso, resistencia a herbicida, resistencia para enfermedades bacterianas o fúngicas o virales, resistencia a insectos, fertilidad masculina, calidad nutricional mejorada, estabilidad de rendimiento e incremento de rendimiento. Estos genes son en general heredados a través del núcleo. Excepciones conocidas a los genes nucleares incluyen algunos genes para esterilidad masculina que son citoplásmicamente heredados, pero que todavía actúan funcionalmente como rasgos de gen único. Varios rasgos de gen único se describen en las Patentes Estadounidenses Nos. 5,777,196; 5,948,957; y 5,969,212.

INFORMACIÓN DE DEPÓSITO

Una muestra del cultivar de arroz designado 'CL152' se depositó con la Colección de Cultivos Tipo Americana (ATCC), 10801 University Boulevard, Manassas, Virginia 20110-2209 el 15 de marzo de 2011, y se asignó el Acceso ATCC No. PTA-11753. Este depósito se hizo bajo el Tratado de Budapest.

MISCELÁNEOS

Las descripciones completas de todas las referencias citadas en esta especificación están con ello incorporadas por referencia. En el caso de un conflicto de otro modo irreconciliable, sin embargo, debe regir la presente especificación.

REIVINDICACIONES

1. Una semilla de arroz de la variedad 'CL152', caracterizada porque una muestra representativa de la semilla se ha depositado bajo el Acceso ATCC No. PTA-11753.

2. Una planta, o parte de la misma, caracterizada porque es producida por el crecimiento de la semilla de acuerdo con la reivindicación 1.

3. Un método para producir plantas de arroz, caracterizado porque el método comprende plantar una pluralidad de semillas de arroz de acuerdo con la reivindicación 1, bajo condiciones favorables para el crecimiento de plantas de arroz.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque adicionalmente comprende la etapa de producir semilla de arroz a partir de plantas de arroz resultantes.

5. Semilla de arroz caracterizada porque es producida por el método de acuerdo con la reivindicación 4.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque adicionalmente comprende la etapa de aplicar herbicida en la cercanía de las plantas de arroz para controlar malezas, en donde el herbicida normalmente inhibe la acetohidroxiácido sintasa, a niveles del herbicida que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el herbicida comprende una sulfonilurea.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el herbicida comprende una imidazolinona.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el herbicida comprende imazetapir o imazamox.

10. Polen caracterizado porque es de la planta de acuerdo con la reivindicación 2.

11. Un óvulo caracterizado porque es de la planta de acuerdo con la reivindicación 2.

12. Una planta de arroz, o una parte de la misma, caracterizada porque tiene esencialmente todas las características fisiológicas y morfológicas de la planta de arroz de acuerdo con la reivindicación 2, que incluyen las características de resistencia al herbicida imidazolinona de 'CL152'.

13. Un cultivo de tejido de células regenerables o protoplastos caracterizado porque se produce a partir de la planta de arroz de acuerdo con la reivindicación 2.

14. El cultivo de tejido de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado porque las células o protoplastos son producidos a partir de un tejido

seleccionado del grupo que consiste de embriones, células meristemáticas, polen, hojas, anteras, raíces, puntas de raíces, flores, semillas y troncos.

15. Una planta de arroz caracterizada porque es regenerada a partir del cultivo de tejido de acuerdo con la reivindicación 14, la planta de arroz que tiene toda o esencialmente todas las características morfológicas y fisiológicas de 'CL152', que incluyen las características de resistencia al herbicida imidazolinona de 'CL152'.

16. Un método para producir semilla de arroz, caracterizado porque el método comprende cruzar una primera planta de arroz parental con una segunda planta de arroz parental, y cosechar la semilla de arroz híbrida resultante, en donde la primera planta de arroz parental o la segunda planta de arroz parental es la planta de arroz de acuerdo con la reivindicación 2, en donde, si la semilla de arroz híbrido se hace crecer, entonces las plantas de arroz que crecen de la semilla de arroz híbrido expresarán las características de resistencia al herbicida imidazolinona de 'CL152'.

17. Una semilla de arroz híbrido producida por el método de acuerdo con la reivindicación 16, caracterizada porque, si la semilla de arroz híbrido se hace crecer, entonces las plantas de arroz que crecen de la semilla de arroz híbrido expresarán las características de resistencia al herbicida imidazolinona de 'CL152'.

18. El método de acuerdo con la reivindicación 16, caracterizado porque comprende adicionalmente la etapa de

plantar una pluralidad de la semilla de arroz híbrido bajo condiciones favorables para el crecimiento de plantas de arroz.

19. El método de acuerdo con la reivindicación 18, caracterizado porque comprende adicionalmente la etapa de producir semilla de arroz a partir de plantas de arroz resultantes; en donde, si la semilla de arroz resultante se hace crecer, entonces al menos algunas plantas de arroz que crecen de la semilla de arroz resultante expresarán las características de resistencia al herbicida imidazolinona de 'CL152'.

20. Una pluralidad de semillas de arroz producida por el método de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizada porque, si la semilla de arroz resultante se hace crecer, entonces al menos algunas plantas de arroz que crecen de la semilla de arroz resultante expresarán las características de resistencia al herbicida imidazolinona de 'CL152'.

21. El método de acuerdo con la reivindicación 18, caracterizado porque comprende adicionalmente la etapa de aplicar herbicida en la cercanía de las plantas de arroz para controlar malezas, en donde el herbicida normalmente inhibe la acetohidroxiácido sintasa, a niveles del herbicida que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz.

22. El método de acuerdo con la reivindicación 21, caracterizado porque el herbicida comprende una sulfonilurea.

23. El método de acuerdo con la reivindicación 21, caracterizado porque el herbicida comprende una imidazolinona.

24. El método de acuerdo con la reivindicación 21, caracterizado porque el herbicida comprende imazetapir o imazamox.

25. Un método para producir una planta de arroz con múltiples fuentes de resistencia a herbicida, caracterizado porque el método comprende transformar la planta de arroz de acuerdo con la reivindicación 2 con un transgén que confiere resistencia a herbicida, en adición a la resistencia a herbicida que es inherente en arroz 'CL152'.

26. Una planta de arroz resistente a herbicida o semilla de arroz, caracterizada porque es producida por el método de acuerdo con la reivindicación 25.

27. Un método para producir una planta de arroz resistente a insecto, caracterizado porque el método comprende transformar la planta de arroz de acuerdo con la reivindicación 2 con un transgén que confiere resistencia a insecto.

28. Una planta de arroz o semilla de arroz resistente a insecto, caracterizada porque es producida por el método de acuerdo con la reivindicación 27.

29. Un método para producir una planta de arroz resistente a enfermedad, caracterizado porque el método

comprende transformar la planta de arroz de acuerdo con la reivindicación 2 con un transgén que confiere resistencia a enfermedad.

30. Una planta de arroz resistente a enfermedad o semilla de arroz, caracterizada porque es producida por el método de acuerdo con la reivindicación 29.

31. Un método para producir una planta de arroz con metabolismo de carbohidrato modificado o ácido graso modificado, caracterizado porque el método comprende transformar la planta de arroz de acuerdo con la reivindicación 2 con al menos un transgén que codifica una proteína seleccionada del grupo que consiste de fructosiltransferasa, levanosacarosa, alfa-amilasa, invertasa, y enzima de ramificación de almidón; o que codifica una secuencia antisentido a estearil-ACP desaturasa.

32. Una planta de arroz o semilla de arroz que tiene metabolismo de carbohidrato modificado o ácido graso modificado, caracterizada porque la planta de arroz o semilla de arroz es producida por el método de acuerdo con la reivindicación 31.

33. Un método para introducir un rasgo deseado en el cultivar de arroz 'CL152', caracterizado porque el método comprende las etapas de:

(a) cruzar plantas de acuerdo con la reivindicación 2 con plantas de otra línea de arroz que expresa el rasgo deseado, para producir plantas de progenie;

(b) seleccionar plantas de progenie que expresan

el rasgo deseado, para producir plantas de progenie seleccionada;

(c) cruzar las plantas de progenie seleccionada con plantas de acuerdo con la reivindicación 2 para producir nuevas plantas de progenie;

(d) seleccionar nuevas plantas de progenie que expresan tanto el rasgo deseado como algunas o todas las características fisiológicas y morfológicas del cultivar de arroz 'CL152', para producir nuevas plantas de progenie seleccionada; y

(e) repetir las etapas (c) y (d) tres o más veces en sucesión, para producir plantas de progenie de retrocruza de generación superior seleccionadas que expresan tanto el rasgo deseado como esencialmente todas las características fisiológicas y morfológicas del cultivar de arroz 'CL152', como se describe en la INFORMACIÓN DE DESCRIPCIÓN DE VARIEDAD de la especificación, determinada a un nivel de significancia del 5%, cuando crecen en las mismas condiciones ambientales; y en donde las plantas seleccionadas expresan las características de resistencia al herbicida imidazolinona de 'CL152'.

34. Una semilla de arroz, caracterizada porque es producida por el método de acuerdo con la reivindicación 33; en donde, si la semilla de arroz se hace crecer, entonces las plantas de arroz que crecen de la semilla de arroz expresarán las características de resistencia al herbicida imidazolinona de 'CL152'.

35. El método de acuerdo con la reivindicación 33, caracterizado porque comprende adicionalmente la etapa de

plantar una pluralidad de semillas de arroz producidas por plantas de progenie de retrocruza de generación superior seleccionadas bajo condiciones favorables para el crecimiento de plantas de arroz.

36. El método de acuerdo con la reivindicación 35, caracterizado porque comprende adicionalmente la etapa de producir semilla de arroz a partir de plantas de arroz resultantes.

37. La semilla de arroz que resulta del método de acuerdo con la reivindicación 36; caracterizado porque, si la semilla de arroz resultante se hace crecer, entonces las plantas de arroz que crecen de la semilla de arroz resultante expresarán las características de resistencia al herbicida imidazolinona de 'CL152'.

38. El método de acuerdo con la reivindicación 35, caracterizado porque comprende adicionalmente la etapa de aplicar herbicida en la cercanía de las plantas de arroz para controlar malezas, en donde el herbicida normalmente inhibe la acetohidroxiácido sintasa, a niveles del herbicida que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz.

39. El método de acuerdo con la reivindicación 38, caracterizado porque el herbicida comprende una sulfonilurea.

40. El método de acuerdo con la reivindicación 38, caracterizado porque el herbicida comprende una imidazolinona.

41. El método de acuerdo con la reivindicación 38, caracterizado porque el herbicida comprende imazetapir o imazamox.

42. El método de acuerdo con la reivindicación 33, caracterizado porque el rasgo deseado se selecciona del grupo que consiste de esterilidad masculina; resistencia a herbicida; resistencia a insecto; y resistencia a enfermedad bacteriana, fúngica o viral.

43. Un método para producir semilla de arroz híbrido; caracterizado porque el método comprende cruzar una primera planta de arroz parental con una segunda planta de arroz parental, y cosechar la semilla de arroz híbrida resultante; en donde ya sea la primera planta de arroz parental, o la segunda planta de arroz parental, pero no ambas, es una planta de arroz de la variedad 'CL152'; en donde una muestra representativa de semilla de arroz de la variedad 'CL152' se ha depositado bajo el Acceso ATCC No. PTA-11753; y en donde, si la semilla de arroz híbrido se hace crecer, entonces las plantas de arroz híbrido resultantes expresarán las siguientes características:

(a) la planta de arroz híbrido expresa una sintasa acetohidroxiácido mutante cuya actividad enzimática es directamente resistente a niveles normalmente inhibidores de una imidazolinona herbicidamente efectiva;

(b) la planta de arroz híbrido es resistente a cada uno de los siguientes herbicidas de imidazolinona, a niveles de los herbicidas de imidazolinona que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: imazetapir, imazapic, imazaquin, imazamox, e imazapir;

(c) la planta de arroz híbrido es resistente a cada uno de los siguientes herbicidas de sulfonilurea, a niveles de los herbicidas de sulfonilurea que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: nicosulfurona, metsulfuron metílico, tifensulfuron metílico, y tribenuron metílico; y

(d) la planta de arroz híbrido es sensible a cada uno de los siguientes herbicidas de sulfonilurea, a niveles de los herbicidas de sulfonilurea que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: sulfometuron metílico, clorimuron etílico, y rimsulfuron.

44. Semilla de arroz híbrido, caracterizada porque es producida por el método de acuerdo con la reivindicación 43; en donde, si la semilla de arroz híbrido está creciendo, entonces las plantas de arroz híbrido resultantes expresarán las siguientes características:

(a) la planta de arroz híbrido expresa una sintasa acetohidroxiácido mutante cuya actividad enzimática es directamente resistente a niveles normalmente inhibidores de una imidazolinona herbicidamente efectiva;

(b) la planta de arroz híbrido es resistente a cada uno de los siguientes herbicidas de imidazolinona, a niveles de los herbicidas de imidazolinona que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: imazetapir, imazapic, imazaquin, imazamox, e imazapir;

(c) la planta de arroz híbrido es resistente a cada uno de los siguientes herbicidas de sulfonilurea, a niveles de los herbicidas de sulfonilurea que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: nicosulfurona, metsulfuron metílico, tifensulfuron metílico,

98
y tribenuron metílico; y

(d) la planta de arroz híbrido es sensible a cada uno de los siguientes herbicidas de sulfonilurea, a niveles de los herbicidas de sulfonilurea que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: sulfometuron metílico, clorimuron etílico, y rimsulfuron.

45. Una planta de arroz híbrido, o una parte de la misma, caracterizada porque es producida por el crecimiento de la semilla de arroz híbrido de acuerdo con la reivindicación 44.

46. Un método para producir plantas de arroz, caracterizado porque el método comprende plantar una pluralidad de semillas de arroz híbrido de acuerdo con la reivindicación 44 bajo condiciones favorables para el crecimiento de plantas de arroz.

47. El método de acuerdo con la reivindicación 46, caracterizado porque comprende adicionalmente la etapa de cosechar la semilla de arroz producida por las plantas de arroz híbrido resultantes.

48. La semilla de arroz caracterizada porque es cosechada por el método de acuerdo con la reivindicación 47.

49. El método de acuerdo con la reivindicación 46, caracterizado porque comprende adicionalmente la etapa de aplicar herbicida en la cercanía de las plantas de arroz para controlar malezas, en donde el herbicida normalmente inhibe la acetohidroxiácido sintasa, a niveles del herbicida que

podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz.

50. El método de acuerdo con la reivindicación 49, caracterizado porque el herbicida comprende una sulfonilurea de eficacia herbicida.

51. El método de acuerdo con la reivindicación 49, caracterizado porque el herbicida comprende una imidazolinona de eficacia herbicida.

52. El método de acuerdo con la reivindicación 49, caracterizado porque el herbicida comprende imazetapir o imazamox.

53. El método de acuerdo con la reivindicación 44, caracterizado porque ya sea el primer parental o el segundo parental es masculino estéril.

54. Un método para producir una planta de arroz con resistencia mejorada a herbicida; caracterizado porque el método comprende transformar una planta de arroz de la variedad 'CL152' con un transgén que confiere resistencia a herbicida, en adición a la resistencia a herbicida que es inherente en arroz 'CL152'; en donde una muestra representativa de semilla de arroz de la variedad 'CL152' se ha depositado bajo el Acceso ATCC No. PTA-11753, y en donde las plantas de arroz transformadas expresan las siguientes características:

(a) la planta de arroz expresa una sintasa acetohidroxiácido mutante cuya actividad enzimática es

directamente resistente a niveles normalmente inhibidores de una imidazolinona de eficacia herbicida;

(b) la planta de arroz es resistente a cada uno de los siguientes herbicidas de imidazolinona, a niveles de los herbicidas de imidazolinona que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: imazetapir, imazapic, imazaquin, imazamox e imazapir;

(c) la planta de arroz es resistente a cada uno de los siguientes herbicidas de sulfonilurea, a niveles de los herbicidas de sulfonilurea que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: nicosulfurona, metsulfuron metílico, tifensulfuron metílico, y tribenuron metílico; y

(d) la planta de arroz es sensible a cada uno de los siguientes herbicidas de sulfonilurea, a niveles de los herbicidas de sulfonilurea que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: sulfometuron metílico, clorimuron etílico, y rimsulfuron.

55. Una planta de arroz resistente a herbicida o semilla de arroz, caracterizada porque es producida por el método de acuerdo con la reivindicación 54, en donde las plantas de arroz transformadas o las plantas de arroz que crecen de la semilla de arroz transformada expresarán las siguientes características:

(a) la planta de arroz expresa una sintasa acetohidroxiácido mutante cuya actividad enzimática es directamente resistente a niveles normalmente inhibidores de una imidazolinona de eficacia herbicida;

(b) la planta de arroz es resistente a cada uno de los siguientes herbicidas de imidazolinona, a niveles de los

herbicidas de imidazolinona que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: imazetapir, imazapic, imazaquin, imazamox, e imazapir;

(c) la planta de arroz es resistente a cada uno de los siguientes herbicidas de sulfonilurea, a niveles de los herbicidas de sulfonilurea que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: nicosulfurona, metsulfuron metílico, tifensulfuron metílico, y tribenuron metílico; y

(d) la planta de arroz es sensible a cada uno de los siguientes herbicidas de sulfonilurea, a niveles de los herbicidas de sulfonilurea que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: sulfometuron metílico, clorimuron etílico, y rimsulfuron.

56. Un método para producir una planta de arroz resistente a insecto, caracterizado porque el método comprende transformar una planta de arroz de la variedad 'CL152' con un transgén que confiere resistencia a insecto; en donde una muestra representativa de semilla de arroz de la variedad 'CL152' se ha depositado bajo el Acceso ATCC No. PTA-11753.

57. Una planta de arroz o semilla de arroz resistente a insecto, caracterizada porque es producida por el método de acuerdo con la reivindicación 56.

58. Un método para producir una planta de arroz resistente a enfermedad, caracterizado porque el método comprende transformar una planta de arroz de la variedad 'CL152' con un transgén que confiere resistencia a

enfermedad; en donde una muestra representativa de semilla de arroz de la variedad 'CL152' se ha depositado bajo el Acceso ATCC No. PTA-11753.

59. Una planta de arroz resistente a enfermedad o semilla de arroz, caracterizada porque es producida por el método de acuerdo con la reivindicación 58.

60. Un método para producir una planta de arroz con metabolismo modificado de carbohidrato o ácido graso, caracterizado porque el método comprende transformar una planta de arroz de la variedad 'CL152' con al menos un transgén que codifica una proteína seleccionada del grupo que consiste de fructosiltransferasa, levanosacarosa, alfa-amilasa, invertasa, y enzima de ramificación de almidón; o que codifica una secuencia antisentido a estearil-ACP desaturasa; en donde una muestra representativa de semilla de arroz de la variedad 'CL152' se ha depositado bajo el Acceso ATCC No. PTA-11753.

61. Una planta de arroz o semilla de arroz caracterizada porque tiene metabolismo modificado de carbohidrato o ácido graso, en donde la planta de arroz o semilla de arroz es producida por el método de acuerdo con la reivindicación 60.

62. Un método para introducir un rasgo deseado en el cultivar de arroz 'CL152', caracterizado porque el método comprende las etapas de:

(a) cruzar el cultivar de arroz 'CL152' con plantas de otra línea de arroz que expresa el rasgo deseado,

para producir plantas de progenie; en donde una muestra representativa de semilla de arroz de la variedad 'CL152' se ha depositado bajo el Acceso ATCC No. PTA-11753;

(b) seleccionar plantas de progenie que expresan el rasgo deseado, para producir plantas de progenie seleccionada;

(c) cruzar las plantas de progenie seleccionada con plantas 'CL152' para producir nuevas plantas de progenie;

(d) seleccionar nuevas plantas de progenie que expresan tanto el rasgo deseado como algunas o todas las características fisiológicas y morfológicas del cultivar de arroz 'CL152', para producir nuevas plantas de progenie seleccionada; y

(e) repetir las etapas (c) y (d) tres o más veces en sucesión, para producir plantas de progenie de retrocruza de generación superior seleccionadas que expresan tanto el rasgo deseado como esencialmente todas las características fisiológicas y morfológicas del cultivar de arroz 'CL152', como se describe en la INFORMACIÓN DE DESCRIPCIÓN DE VARIEDAD de la especificación, determinada a un nivel de significancia del 5%, cuando crecen en las mismas condiciones ambientales;

en donde:

(f) la planta de progenie de retrocruza de progenie de generación superior seleccionada expresa una sintasa acetohidroxiácido mutante cuya actividad enzimática es directamente resistente a niveles normalmente inhibidores de una imidazolinona de eficacia herbicida;

(g) la planta de progenie de retrocruza de progenie de generación superior seleccionada es resistente a cada uno de los siguientes herbicidas de imidazolinona, a niveles de los herbicidas de imidazolinona que podrían

normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: imazetapir, imazapic, imazaquin, imazamox, e imazapir;

(h) la planta de progenie de retrocruza de progenie de generación superior seleccionada es resistente a cada uno de los siguientes herbicidas de sulfonilurea, a niveles de los herbicidas de sulfonilurea que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: nicosulfurona, metsulfuron metílico, tifensulfuron metílico, y tribenuron metílico; y

(i) la planta de progenie de retrocruza de progenie de generación superior seleccionada es sensible a cada uno de los siguientes herbicidas de sulfonilurea, a niveles de los herbicidas de sulfonilurea que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz: sulfometuron metílico, clorimuron etílico, y rimsulfuron. tribenuron metílico; y

(j) la planta de progenie de retrocruza de generación superior seleccionada expresa el rasgo deseado.

63. Semilla de arroz cosechada de plantas de progenie de retrocruza de generación superior seleccionada producida por el método de acuerdo con la reivindicación 62; caracterizada porque, si la semilla de arroz se hace crecer, entonces las plantas de arroz híbrido resultantes expresarán las siguientes características:

(a) la planta de arroz expresa una sintasa acetohidroxiácido mutante cuya actividad enzimática es directamente resistente a niveles normalmente inhibidores de una imidazolinona de eficacia herbicida;

(b) la planta de arroz es resistente a cada uno de los siguientes herbicidas de imidazolinona, a niveles de los

herbicidas de imidazolinona que normalmente inhibirían el crecimiento de una planta de arroz: imazetapir, imazapic, imazaquin, imazamox, e imazapir;

(c) la planta de arroz es resistente a cada uno de los siguientes herbicidas de sulfonilurea, a niveles de los herbicidas de sulfonilurea que normalmente inhibirían el crecimiento de una planta de arroz: nicosulfurona, metsulfuron metílico, tifensulfuron metílico, y tribenuron metílico;

(d) la planta de arroz es sensible a cada uno de los siguientes herbicidas de sulfonilurea, a niveles de los herbicidas de sulfonilurea que normalmente inhibirían el crecimiento de una planta de arroz: sulfometuron metílico, clorimuron etílico, y rimsulfuron, y

(e) la planta de arroz expresa el rasgo deseado.

64. El método de acuerdo con la reivindicación 62, caracterizado porque comprende adicionalmente la etapa de plantar, bajo condiciones favorables para el crecimiento de plantas de arroz, una pluralidad de semillas de arroz cosechada de plantas de progenie de retrocruza de generación superior seleccionadas.

65. El método de acuerdo con la reivindicación 64, caracterizado porque comprende adicionalmente la etapa de cosechar la semilla de arroz producida por las plantas de arroz resultantes.

66. La semilla de arroz caracterizada porque es cosechada por el método de acuerdo con la reivindicación 65.

67. El método de acuerdo con la reivindicación 64, caracterizado porque comprende adicionalmente la etapa de aplicar herbicida en la cercanía de las plantas de arroz para controlar malezas, en donde el herbicida normalmente inhibe la acetohidroxiácido sintasa, a niveles del herbicida que podrían normalmente inhibir el crecimiento de una planta de arroz.

68. El método de acuerdo con la reivindicación 67, caracterizado porque el herbicida comprende una sulfonilurea de eficacia herbicida.

69. El método de acuerdo con la reivindicación 67, caracterizado porque el herbicida comprende una imidazolinona de eficacia herbicida.

70. El método de acuerdo con la reivindicación 67, caracterizado porque el herbicida comprende imazetapir o imazamox.

71. El método de acuerdo con la reivindicación 62, caracterizado porque el rasgo deseado se selecciona del grupo que consiste de esterilidad masculina; resistencia a herbicida; resistencia a insecto; y resistencia a enfermedad bacteriana, fúngica o viral.

72. Un método para controlar malezas en la cercanía del arroz, caracterizado porque comprende poner en contacto el arroz con un herbicida, en donde el arroz pertenece a cualquiera de (a) variedad 'CL152' o (b) un híbrido, derivado, o progenie de 'CL152' que expresa las

características de resistencia al herbicida imidazolinona de 'CL152'.

73. El método de acuerdo con la reivindicación 72, caracterizado porque el herbicida es un herbicida imidazolinona, un herbicida sulfonilurea, o una combinación de los mismos.

74. El método de acuerdo con la reivindicación 72, caracterizado porque el arroz es una planta de arroz, y la puesta en contacto comprende aplicar el herbicida en la cercanía de la planta de arroz.

75. El método de acuerdo con la reivindicación 74, caracterizado porque el herbicida se aplica a malezas en la cercanía de la planta de arroz.

76. El método de acuerdo con la reivindicación 72, caracterizado porque el arroz es una semilla de arroz y poner en contacto comprende aplicar el herbicida a la semilla de arroz.

77. Un método para tratar arroz, caracterizado porque comprende poner en contacto el arroz con una composición agronómicamente aceptable, en donde el arroz pertenece a cualquiera de (a) variedad 'CL152' o (b) un híbrido, derivado, o progenie de 'CL152' que expresa las características de resistencia al herbicida imidazolinona de 'CL152'.

78. El método de acuerdo con la reivindicación 77,

caracterizado porque la composición agronómicamente aceptable comprende al menos un ingrediente activo agronómicamente aceptable.

79. El método de acuerdo con la reivindicación 78, caracterizado porque el ingrediente activo agronómicamente aceptable se selecciona del grupo que consiste de fungicidas, insecticidas, antibióticos, compuestos que mejoran la tolerancia al estrés, promotores del crecimiento, herbicidas, molusquicidas, rodenticidas, y repelentes de animales, y combinaciones de los mismos.

80. El método de acuerdo con la reivindicación 77, en donde el arroz tratado es semilla de arroz, y en donde dicha puesta en contacto comprende la aplicación de un herbicida de imidazolinona a la semilla de arroz.

81. Una planta de arroz de progenie o variedad obtenible de la línea de arroz 'CL152', una muestra representativa de semillas de dicha línea 'CL152' que fue depositada bajo el N.º de acceso ATCC PTA-11753, donde dicha línea 'CL152' fue producida por un proceso que comprende:

- (a) proporcionar una semilla de arroz de la variedad Cypress (USDA ARS GRIN NPGS Acceso N.º PI 561734); y
- (b) mutagenizar dicha semilla de arroz para producir una planta alterada que contiene en su genoma un gen de AHASL que codifica un polipéptido AHASL que tiene, respecto del polipéptido AHASL de tipo salvaje del arroz Cypress, una sustitución de asparagina (N) en la posición de aminoácido 653 (numeración de AHASL de

108

Arabidopsis thaliana) o posición equivalente, y luego cruzar la planta alterada, en donde dicha planta alterada de la etapa (b) exhibe, después de la expresión de dicho gen de AHASL, una mayor tolerancia a un herbicida de imidazolinona en comparación con la de plantas de dicha variedad Cypress, y plantas de dicha línea 'CL152' y plantas de dicha línea de progenie o variedad contienen dicho gen de AHASL y exhiben dicha mayor tolerancia.

82. Una planta de arroz de progenie o variedad obtenida de la línea de arroz 'CL152', una muestra representativa de semillas de dicha línea 'CL152' que fue depositada bajo el N.º de acceso ATCC PTA-11753, donde dicha línea 'CL152' fue producida por un proceso que comprende:

- (a) proporcionar una semilla de arroz de la variedad Cypress (USDA ARS GRIN NPGS Acceso N.º PI 561734); y
 - (b) mutagenizar dicha semilla de arroz para producir una planta alterada que contiene en su genoma un gen de AHASL que codifica un polipéptido AHASL que tiene, respecto del polipéptido AHASL de tipo salvaje del arroz Cypress, una sustitución de asparagina (N) en la posición de aminoácido 653 (numeración de AHASL de Arabidopsis thaliana) o posición equivalente, y luego cruzar la planta alterada,
- en donde dicha planta alterada de la etapa (b) exhibe, después de la expresión de dicho gen de AHASL, una mayor tolerancia a un herbicida de imidazolinona en comparación con la de plantas de dicha variedad Cypress, y plantas de dicha línea 'CL152' y plantas de dicha línea de progenie o variedad

contienen dicho gen de AHASL y exhiben dicha mayor tolerancia.

83. Una planta de arroz de progenie obtenible de la línea de arroz 'CL152', una muestra representativa de semillas de dicha línea 'CL152' que fue depositada bajo el N.º de acceso ATCC PTA-11753, donde dicha línea 'CL152' fue producida por un proceso que comprende:

(a) proporcionar una semilla de arroz de la variedad Cypress (USDA ARS GRIN NPGS Acceso N.º PI 561734); y

(b) mutagenizar dicha semilla de arroz para producir una planta alterada que contiene en su genoma un gen de AHASL que codifica un polipéptido AHASL que tiene, respecto del polipéptido AHASL de tipo salvaje del arroz Cypress, una sustitución de asparagina (N) en la posición de aminoácido 653 (numeración de AHASL de *Arabidopsis thaliana*) o posición equivalente, y luego cruzar la planta alterada,

en donde dicha planta alterada de la etapa (b) exhibe, después de la expresión de dicho gen de AHASL, una mayor tolerancia a un herbicida de imidazolinona en comparación con la de plantas de dicha variedad Cypress, y plantas de dicha línea 'CL152' y dicha planta de arroz de progenie comprende dicho gen de AHASL y exhiben dicha mayor tolerancia.

84. Una planta de arroz de progenie obtenida de la línea de arroz 'CL152', una muestra representativa de semillas de dicha línea 'CL152' que fue depositada bajo el N.º de acceso ATCC PTA-11753, donde dicha línea 'CL152' fue producida por un proceso que comprende:

(a) proporcionar una semilla de arroz de la variedad Cypress (USDA ARS GRIN NPGS Acceso N.º PI 561734); y

(b) mutagenizar dicha semilla de arroz para producir una planta alterada que contiene en su genoma un gen de AHASL que codifica un polipéptido AHASL que tiene, respecto del polipéptido AHASL de tipo salvaje del arroz Cypress, una sustitución de asparagina (N) en la posición de aminoácido 653 (numeración de AHASL de *Arabidopsis thaliana*) o posición equivalente, y luego cruzar la planta alterada,

en donde dicha planta alterada de la etapa (b) exhibe, después de la expresión de dicho gen de AHASL, una mayor tolerancia a un herbicida de imidazolinona en comparación con la de plantas de dicha variedad Cypress, y plantas de dicha línea 'CL152' y dicha planta de arroz de progenie comprende dicho gen de AHASL y exhiben dicha mayor tolerancia.

85. Una planta de arroz de progenie de la línea de arroz 'CL152', una muestra representativa de semillas de dicha línea 'CL152' que fue depositada bajo el N.º de acceso ATCC PTA-11753, donde la planta de arroz de progenie se puede obtener por medio de un proceso que comprende:

- (a) proporcionar una planta de la línea 'CL152' o tejido, semilla o célula de ella; y
- (b) mutagenizar o transformar dicha planta, tejido, semilla o célula de la etapa (a) para producir una planta alterada que contiene en su genoma un gen de AHASL que codifica un polipéptido AHASL que tiene, respecto del polipéptido AHASL de tipo salvaje de una planta de arroz de tipo salvaje, una sustitución de asparagina (N) en la posición de aminoácido 653

(numeración de AHASL de *Arabidopsis thaliana*) o posición equivalente, y opcionalmente también cultivar la planta alterada, en donde dicha planta alterada de la etapa (b) exhibe, después de la expresión de dicho gen de AHASL, una mayor tolerancia a un herbicida de imidazolinona en comparación con la de la planta de arroz de tipo salvaje.

86. Una planta de arroz de progenie de la línea de arroz 'CL152', una muestra representativa de semillas de dicha línea 'CL152' que fue depositada bajo el N.º de acceso ATCC PTA-11753, donde la planta de arroz de progenie se obtiene por medio de un proceso que comprende:

(a) proporcionar una planta de la línea 'CL152' o su tejido, semilla o célula; y

(b) mutagenizar o transformar dicha planta, tejido, semilla o célula de la etapa (a) para producir una planta alterada que contiene en su genoma un gen de AHASL que codifica un polipéptido AHASL que tiene, respecto del polipéptido AHASL de tipo salvaje de una planta de arroz de tipo salvaje, una sustitución de asparagina (N) en la posición de aminoácido 653 (numeración de AHASL de *Arabidopsis thaliana*) o posición equivalente, y luego opcionalmente cultivar la planta alterada,

en donde dicha planta alterada de la etapa (b) exhibe, después de la expresión de dicho gen de AHASL, una mayor tolerancia a un herbicida de imidazolinona en comparación con la de la planta de arroz de tipo salvaje.

87. Un método para controlar malezas en un campo que comprende:

cultivar en un campo la planta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2, 12, 15, 26, 28, 30, 32, 45, 55, 57, 59, 61, and 81-86; y
poner en contacto dicha planta y malezas en el campo con una cantidad efectiva de un herbicida inhibidor de AHAS al que la planta es tolerante, controlando así las malezas.

88. El método de acuerdo con la reivindicación 87, en donde el herbicida inhibidor de AHAS comprende una imidazolinona de eficacia herbicida.

89. El método de acuerdo con la reivindicación 87, en donde el herbicida inhibidor de AHAS comprende imazetapir o imazamox.

90. El método de acuerdo con la reivindicación 87, en donde el herbicida inhibidor de AHAS comprende una sulfonilurea de eficacia herbicida.

RESUMEN

Se revelan el cultivar de arroz tolerante a herbicida designado 'CL152' y sus híbridos y derivados.

136 390 secuencias en castellano.txt
LISTADO DE SECUENCIAS

<110> BOARD OF SUPERVISORS OF LOUISIANA STATE UNIVERSITY AND
AGRICULTURAL AND MECHANICAL COLLEGE
Linscombe, Steven D.

<120> Cultivar de arroz designado 'CL152'

<130> Linscombe CL152w

<150> PCT/US2012/031336
<151> 2012-03-30

<150> US 61/469,866
<151> 2011-03-31

<160> 2

<170> PatentIn version 3.5

<210> 1
<211> 5
<212> PRT
<213> Secuencias Artificial

<220>
<223> Oryza sativa

<400> 1

Ile Pro Ser Gly Gly
1 5

<210> 2
<211> 644
<212> PRT
<213> Oryza sativa

<400> 2

Met Ala Thr Thr Ala Ala Ala Ala Ala Thr Leu Ser Ala Ala Ala
1 5 10 15

Thr Ala Lys Thr Gly Arg Lys Asn His Gln Arg His His Val Leu Pro
20 25 30

Ala Arg Gly Arg Val Gly Ala Ala Ala Val Arg Cys Ser Ala Val Ser
35 40 45

Pro Val Thr Pro Pro Ser Pro Ala Pro Pro Ala Thr Pro Leu Arg Pro
50 55 60

Trp Gly Pro Ala Glu Pro Arg Lys Gly Ala Asp Ile Leu Val Glu Ala
65 70 75 80

Leu Glu Arg Cys Gly Val Ser Asp Val Phe Ala Tyr Pro Gly Gly Ala
85 90 95

Ser Met Glu Ile His Gln Ala Leu Thr Arg Ser Pro Val Ile Thr Asn
100 105 110

His Leu Phe Arg His Glu Gln Gly Glu Ala Phe Ala Ala Ser Gly Tyr
115 120 125

Ala Arg Ala Ser Gly Arg Val Gly Val Cys Val Ala Thr Ser Gly Pro
130 135 140

136 390 secuencias en castellano.txt

Gly Ala Thr Asn Leu Val Ser Ala Leu Ala Asp Ala Leu Leu Asp Ser
145 150 155 160

Val Pro Met Val Ala Ile Thr Gly Gln Val Pro Arg Arg Met Ile Gly
165 170 175

Thr Asp Ala Phe Gln Glu Thr Pro Ile Val Glu Val Thr Arg Ser Ile
180 185 190

Thr Lys His Asn Tyr Leu Val Leu Asp Val Glu Asp Ile Pro Arg Val
195 200 205

Ile Gln Glu Ala Phe Phe Leu Ala Ser Ser Gly Arg Pro Gly Pro Val
210 215 220

Leu Val Asp Ile Pro Lys Asp Ile Gln Gln Gln Met Ala Val Pro Val
225 230 235 240

Trp Asp Thr Ser Met Asn Leu Pro Gly Tyr Ile Ala Arg Leu Pro Lys
245 250 255

Pro Pro Ala Thr Glu Leu Leu Glu Gln Val Leu Arg Leu Val Gly Glu
260 265 270

Ser Arg Arg Pro Ile Leu Tyr Val Gly Gly Gly Cys Ser Ala Ser Gly
275 280 285

Asp Glu Leu Arg Arg Phe Val Glu Leu Thr Gly Ile Pro Val Thr Thr
290 295 300

Thr Leu Met Gly Leu Gly Asn Phe Pro Ser Asp Asp Pro Leu Ser Leu
305 310 315 320

Arg Met Leu Gly Met His Gly Thr Val Tyr Ala Asn Tyr Ala Val Asp
325 330 335

Lys Ala Asp Leu Leu Leu Ala Phe Gly Val Arg Phe Asp Asp Arg Val
340 345 350

Thr Gly Lys Ile Glu Ala Phe Ala Ser Arg Ala Lys Ile Val His Ile
355 360 365

Asp Ile Asp Pro Ala Glu Ile Gly Lys Asn Lys Gln Pro His Val Ser
370 375 380

Ile Cys Ala Asp Val Lys Leu Ala Leu Gln Gly Leu Asn Ala Leu Leu
385 390 395 400

Asp Gln Ser Thr Thr Lys Thr Ser Ser Asp Phe Ser Ala Trp His Asn
405 410 415

Glu Leu Asp Gln Gln Lys Arg Glu Phe Pro Leu Gly Tyr Lys Thr Phe
420 425 430

Gly Glu Glu Ile Pro Pro Gln Tyr Ala Ile Gln Val Leu Asp Glu Leu

136 390 secuencias en castellano.txt

435

440

445

Thr Lys Gly Glu Ala Ile Ile Ala Thr Gly Val Gly Gln His Gln Met
450 455 460

Trp Ala Ala Gln Tyr Tyr Thr Tyr Lys Arg Pro Arg Gln Trp Leu Ser
465 470 475 480

Ser Ala Gly Leu Gly Ala Met Gly Phe Gly Leu Pro Ala Ala Ala Gly
485 490 495

Ala Ser Val Ala Asn Pro Gly Val Thr Val Val Asp Ile Asp Gly Asp
500 505 510

Gly Ser Phe Leu Met Asn Ile Gln Glu Leu Ala Leu Ile Arg Ile Glu
515 520 525

Asn Leu Pro Val Lys Val Met Val Leu Asn Asn Gln His Leu Gly Met
530 535 540

Val Val Gln Trp Glu Asp Arg Phe Tyr Lys Ala Asn Arg Ala His Thr
545 550 555 560

Tyr Leu Gly Asn Pro Glu Cys Glu Ser Glu Ile Tyr Pro Asp Phe Val
565 570 575

Thr Ile Ala Lys Gly Phe Asn Ile Pro Ala Val Arg Val Thr Lys Lys
580 585 590

Ser Glu Val Arg Ala Ala Ile Lys Lys Met Leu Glu Thr Pro Gly Pro
595 600 605

Tyr Leu Leu Asp Ile Ile Val Pro His Gln Glu His Val Leu Pro Met
610 615 620

Ile Pro Asn Gly Gly Ala Phe Lys Asp Met Ile Leu Asp Gly Asp Gly
625 630 635 640

Arg Thr Met Tyr

Dependencia: 2020	Fecha: 13 / 10 / 31 / AAAA MM DD	Recorrido: 3
Tipo de Radicación: Entrada: ☒ Salida: ☐ Traslado: ☐ Convenio: ☐		
Radicador:		Planilla:

ID	No. Radicación	Consecutivo	Item
1	13- 258852 -	0	7
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

Item	Unidad de Conservación
1	Bolsa
2	Caja
3	Libro
4	Sobre
5	Tomo
6	Otro
Item	Soporte Documental
☒	CD
8	Disquete
9	DVD
10	Folleto
11	Foto
12	Periódico
13	Plano
14	Publicación Periódica
15	USB
16	Otro

Observaciones:

El CD ANEXO CONTIENE UN TOTAL DE 1 ARCHIVOS.
1 EN FORMATO BLOC DE NOTAS, el cual por no cumplir con
lo estipulado en la circular única no fueron procesados.

UBICADO EN EL FOLIO 117

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 110492

Bogotá D.C., Octubre 30 de 2013 - 12:33:00

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS NI 860.041.367

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	189808522	30/10/2013	8.355.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00	500.000.00
				\$500.000.00

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-258852- -00000-0000

Fecha: 2013-10-31 16:53:25 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 120

0020: 16431 - 841004-4

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Octubre 30 de 2013 - 12:33:03

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 110958
		Bogotá D.C., Octubre 31 de 2013 - 11:53:56

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS NI 860.041.367

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	650544801	31/10/2013	6.068.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	
80 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	
			Vr. UNDITARIO Vr. CONCEPTO
			30.000.00 2.400.000.00
			<u>\$2.400.000.00</u>
			=====

SON: **DOS MILLONES CUATROCIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-258852- -00000-0000
Fecha: 2013-10-31 16:53:25 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 120

Colo: 16434 -841-0044

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD FASE NACIONAL PCT	
(21) N° de solicitud:		(51) Int Cl:	A01H 005/000
22) Fecha de solicitud:		(71) Solicitante(s)	BOARD OF SUPERVISORS OF LOUISIANA STATE UNIVERSITY AND AGRICULTURAL AND MECHANICAL COLLEGE
(30) Prioridad	(31) Prioridad 61/469,866	(32) Fecha 2011/03/31	(33) País US
		(72) Inventor(es)	STEVEN D. LINScombe
		(74) Apoderado:	LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
(85)	Fecha limite inicio fase nacional:		2013/10/31
(86)	Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT		
	Fecha de presentación de la solicitud:		2012/03/30
	No. de solicitud PCT/US2012/031336		
(87)	Publicación internacional		
	Fecha:		2012/10/04
	N° publicación:		WO 2012/135558 A1
(54) Titulo: CULTIVAR DE ARROZ DESIGNADO "CL152"			

Resumen:

Se revelan el cultivar de arroz tolerante a herbicida designado
'CL152' y sus híbridos y derivados.

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	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 ☐

PI02-F08 (2009-11-18)

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-258852- -00000-0000

Fecha: 2013-10-31 16:53:25
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 120