SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
No. 13-113107- -00000-0000
Fecha: 2013-05-06 16:52:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 226

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCIÓN

21. **EXPEDIENTE No.** _____

54. **TÍTULO** GEN RESTAURADOR RF4 TIPO C DE ESTERILIDAD CITOPLASMATICA MASCULINA EN MAIZ (CMS), MARCADORES MOLECULARES Y SU USO

51. **CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL** _____

71. **SOLICITANTE** DOW AGROSCIENCES LLC

DOMICILIO INDIANAPOLIS, INDIANA, ESTAD OS UNIDOS DE AMERICA

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

22. **BOGOTÁ, D.C.,** _____

(FORMA P-10)

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
cación
No. 13-113107- -00000-0000
Fecha: 2013-05-06 16:52:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 226

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL -PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención	☐ Patente de Modelo de Utilidad
		☒ Capítulo I	☐ Capitulo II

2 DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)

Solicitud Internacional No.	PCT/US2011/053304	Fecha	2011/09/26
Publicación Internacional No.	WO 2012/047595 A3	Fecha	2012/04/12

3 TÍTULO DE LA INVENCIÓN

GEN RESTAURADOR RF4 TIPO C DE ESTERILIDAD CITOPLASMÁTICA MASCULINA EN MAÍZ (CMS), MARCADORES MOLECULARES Y SU USO

4 CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)

A01H 005/000, A01H 005/010, C12N 015/029, C12N 015/082, C12Q 001/068

5 SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria

APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN	TIPO
DOW AGROSCIENCES LLC			

6 DATOS DEL SOLICITANTE

DIRECCIÓN	9330 Zionsville Road, Indianapolis, Indiana 46268, Estados Unidos de América	No. TELÉFONO	3 47 36 11
CIUDAD	Indianapolis	CORREO ELECTRÓNICO	clientes@cavelier.com
DEPARTAMENTO/ESTADO	Indiana	NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN	Estado de Delaware, Estados Unidos de América
PAÍS DE RESIDENCIA	Estados Unidos de América		

7 INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria

APELLIDOS	NOMBRES	NACIONALIDAD
1. REN	Ruihua	Chino
2. NAGEL	Bruce A.	Estadounidense
3. KUMPATLA	Siva P.	Hindú
4. ZHENG	Peizhong	Estadounidense
5. CUTTER	Gary L.	Estadounidense

DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:

8 DATOS INVENTOR (ES)

PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
1. Estados Unidos de América	Indiana	Westfield	14178 Esprit Drive, Westfield, Indiana 46074, Estados Unidos de América
2. Estados Unidos de América	Beaver Dam	Beaver Dam	310 Eibes Court, Beaver Dam, Wisconsin 53916, Estados Unidos de América
3. Estados Unidos de América	Indiana	Carmel	14524 Baldwin Ln, Carmel, Indiana 46032, Estados Unidos de América
4. Estados Unidos de América	Indiana	Westfield	13922 Oliver Lane, Westfield, Indiana 46074, Estados Unidos de América
5. Estados Unidos de América	Illinois	Normal	2000 North Linden Avenue, Apt. L207, Normal, Illinois 61761, 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	61/390,526	2010/10/06
U.S.A.	US	13/244,049	2011/09/23

11 **DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS**

Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.

☐ SI ☐ NO

Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.

12 **DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES**

Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.

☐ SI ☐ NO

Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.

13 **REDUCCIÓN DE TASAS**

Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.

☐ SI ☐ NO

Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.

Micro, pequeñas y medianas empresas ☐

Universidades públicas o privadas ☐

Entidades sin ánimo de lucro ☐

Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos

14 **AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA** ☐ SI ☐ NO

Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.

15	**COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO**	**No.** 13-0041663 **No.** 13-0042335	**Fecha:** 2013/05/03 **Fecha:** 2013/05/06

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 Luz Clemencia de Paez TP #23555 CSJ
C.C 35.456.344 de Usaquen		Tarjeta Profesional 23.555

JGG\SDC\ID-AF241513\WPC10975

17	ANEXOS

Documentación Técnica
Solicitud Internacional en castellano

1. ☒ Descripción — N° de folios: 73
2. ☒ Reivindicaciones — N° Reivindicaciones: 43
3. ☒ Dibujos y/o figuras — N° folios: 27
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. ☒ Poder de **DOW AGROSCIENCES LLC**
10. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. (Declaraciones de acuerdo con la regla 4.17 del PCT)
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

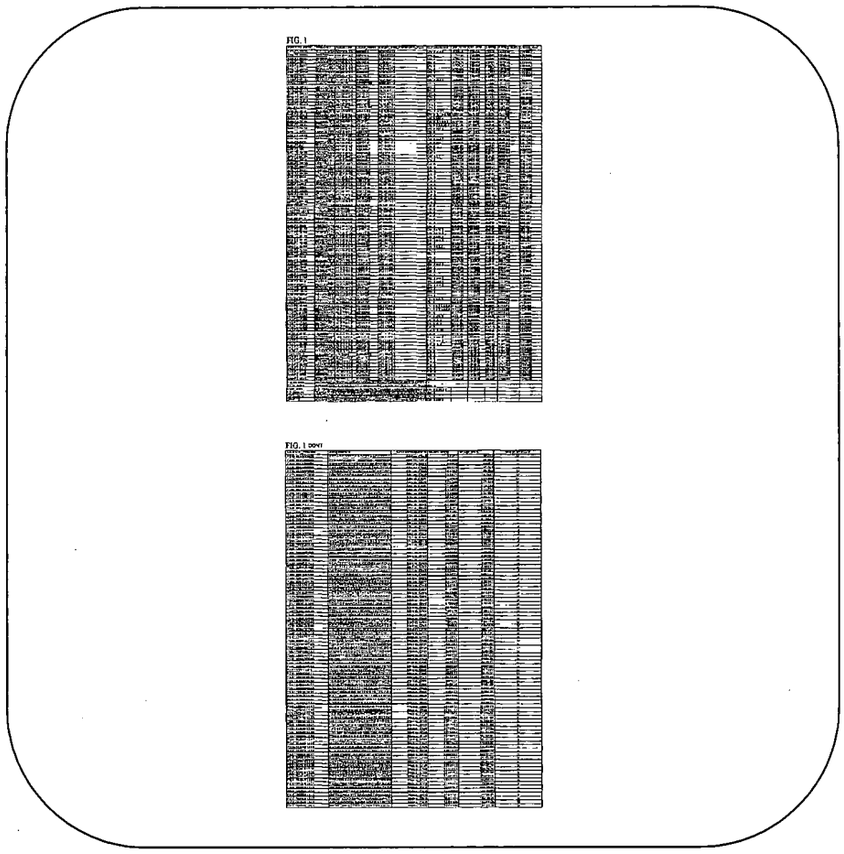
☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.

☒ 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 33 reivindicaciones adicionales a 10 por $990.000.

FIGURA CARACTERISTICA



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

HOJA DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA PCT

1	(12) TIPO DE SOLICITUD	NUMERO DE RADICACIÓN
☒ Patente de invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad		FECHA DE PRESENTACIÓN

4	(71) SOLICITANTE (S)			
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN	TIPO

5	DATOS DEL SOLICITANTE		
PAÍS DE RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
TELÉFONO	FAX	E-MAIL	NACIONALIDAD

6	(72) INVENTOR (ES)	
APELLIDOS	NOMBRE	NACIONALIDAD
6. GREENE	Thomas W.	Estadounidense
7. THOMPSON	Steven A.	Estadounidense

7	DATOS INVENTOR (ES)			
DIRECCIÓN	CIUDAD	DEPARTAMENTO/ESTADO	PAÍS RESIDENCIA
6. 4668 St. John Circle, Zionsville, Indiana 46077, Estados Unidos de América	Zionsville	Indiana	Estados Unidos de América
7. 5326 Creekbend Drive, Carmel, Indiana 46033, Estados Unidos de América	Carmel	Indiana	Estados Unidos de América

9	(30) DECLARACIONES DE PRIORIDAD			
PAÍS DE ORIGEN	CÓDIGO PAÍS	NÚMERO	FECHA (AAAA/MM/DD)

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

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
12 April 2012 (12.04.2012)

WIPO | PCT

(10) International Publication Number
WO 2012/047595 A3

(51) International Patent Classification:
C12Q 1/68 (2006.01) *A01H 5/10* (2006.01)
C12N 15/29 (2006.01) *A01H 5/00* (2006.01)
C12N 15/82 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2011/053304

(22) International Filing Date:
26 September 2011 (26.09.2011)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
61/390,526 6 October 2010 (06.10.2010) US
13/244,049 23 September 2011 (23.09.2011) US

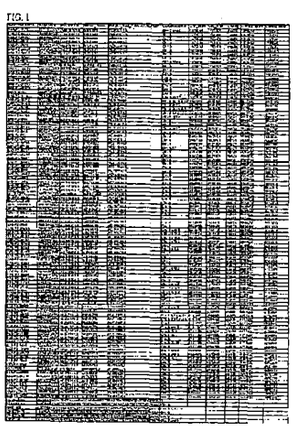
(71) Applicant *(for all designated States except US)*: **DOW AGROSCIENCES LLC** [US/US]; 9330 Zionsville Road, Indianapolis, Indiana 46268 (US).

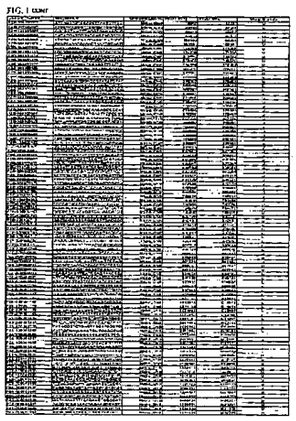
(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants *(for US only)*: **REN, Ruihua** [CN/US]; 14178 Esprit Drive, Westfield, Indiana 46074 (US). **NAGEL, Bruce, A.** [US/US]; 310 Eibes Court, Beaver Dam, Wisconsin 53916 (US). **KUMPATLA, Siva, P.** [IN/US]; 14524 Baldwin Ln, Carmel, Indiana 46032 (US). **ZHENG, Peizhong** [US/US]; 13922 Oliver Lane, Westfield, Indiana 46074 (US). **CUTTER, Gary, L.** [US/US]; 2000 North Linden Avenue, Apt. L207, Normal, Illinois 61761 (US). **GREENE, Thomas, W.** [US/US]; 4668 St. John Circle, Zionsville, Indiana 46077 (US).

[Continued on next page]

(54) Title: MAIZE CYTOPLASMIC MALE STERILITY (CMS) C-TYPE RESTORER RF4 GENE, MOLECULAR MARKERS AND THEIR USE





(57) Abstract: This disclosure concerns high resolution mapping and candidate gene cloning of *Rf4*, a maize restorer of fertility gene that restores fertility to C-type cytoplasmic male sterility. The disclosure also relates to molecular markers that are tightly linked to, or reside within, the *Rf4* gene. In some embodiments, methods are provided whereby hybrid seeds may be produced from crosses of a male plant comprising nucleic acid molecular markers that are linked to or that reside within the *Rf4* gene and a female plant carrying C-type CMS.

WO 2012/047595 A3

WO 2012/047595 A3

THOMPSON, Steven, A. [US/US]; 5326 Creekbend Drive, Carmel, Indiana 46033 (US).

(74) **Agent: CATAXINOS, Edgar, R.**; TraskBritt, P.O. Box 2550, Salt Lake City, Utah 84110 (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).

Declarations under Rule 4.17:

— *as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii))*

Published:

— *with international search report (Art. 21(3))*

— *before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments (Rule 48.2(h))*

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

(88) **Date of publication of the international search report**:
16 August 2012

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

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
12 April 2012 (12.04.2012)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2012/047595 A2

(51) International Patent Classification:
C12Q 1/68 (2006.01) *A01H 5/10* (2006.01)
C12N 15/29 (2006.01) *A01H 5/00* (2006.01)
C12N 15/82 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2011/053304

(22) International Filing Date:
26 September 2011 (26.09.2011)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

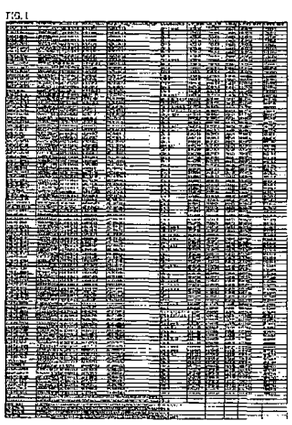
(30) Priority Data:
61/390,526 6 October 2010 (06.10.2010) US
13/244,049 23 September 2011 (23.09.2011) US

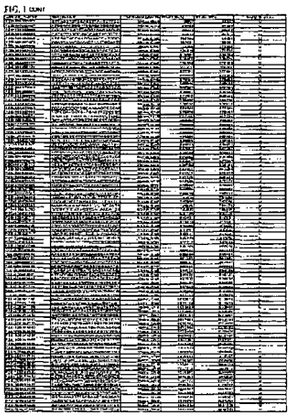
(71) Applicant *(for all designated States except US)*: **DOW AGROSCIENCES LLC** [US/US]; 9330 Zionsville Road, Indianapolis, Indiana 46268 (US).

(72) Inventors; and
(75) Inventors/Applicants *(for US only)*: **REN, Ruihua** [CN/US]; 14178 Esprit Drive, Westfield, Indiana 46074 (US). **NAGEL, Bruce, A.** [US/US]; 310 Eibes Court, Beaver Dam, Wisconsin 53916 (US). **KUMPATLA, Siva, P.** [IN/US]; 14524 Baldwin Ln, Carmel, Indiana 46032 (US). **ZHENG, Peizhong** [US/US]; 13922 Oliver Lane, Westfield, Indiana 46074 (US). **CUTTER, Gary, L.** [US/US]; 2000 North Linden Avenue, Apt. L207, Normal, Illinois 61761 (US). **GREENE, Thomas, W.** [US/US]; 4668 St. John Circle, Zionsville, Indiana 46077 (US).

[Continued on next page]

(54) Title: MAIZE CYTOPLASMIC MALE STERILITY (CMS) C-TYPE RESTORER RF4 GENE, MOLECULAR MARKERS AND THEIR USE





(57) Abstract: This disclosure concerns high resolution mapping and candidate gene cloning of *Rf4*, a maize restorer of fertility gene that restores fertility to C-type cytoplasmic male sterility. The disclosure also relates to molecular markers that are tightly linked to, or reside within, the *Rf4* gene. In some embodiments, methods are provided whereby hybrid seeds may be produced from crosses of a male plant comprising nucleic acid molecular markers that are linked to or that reside within the *Rf4* gene and a female plant carrying C-type CMS.

WO 2012/047595 A2

WO 2012/047595 A2

THOMPSON, Steven, A. [US/US]; 5326 Creekbend Drive, Carmel, Indiana 46033 (US).

(74) **Agent**: **CATAXINOS, Edgar, R.**; TraskBritt, P.O. Box 2550, Salt Lake City, Utah 84110 (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).

Declarations under Rule 4.17:

— *as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii))*

Published:

— *without international search report and to be republished upon receipt of that report (Rule 48.2(g))*

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

GEN RESTAURADOR RF4 TIPO C DE ESTERILIDAD CITOPLASMÁTICA MASCULINA EN MAÍZ (CMS), MARCADORES MOLECULARES Y SU USO

REIVINDICACIÓN DE PRIORIDAD

Esta solicitud reivindica el beneficio de la fecha de presentación de la Solicitud de Patente Provisional Estadounidense Número de Serie 61/390,526, presentada en octubre 6, 2010, y la Solicitud de Patente No Provisional Número de Serie 13/244,049 presentada en septiembre 23, 2011 ambas para "GEN RESTAURADOR RF4 TIPO C DE ESTERILIDAD CITOPLASMÁTICA MASCULINA EN MAÍZ (CMS por sus siglas en inglés), MARCADORES MOLECULARES Y SU USO".

CAMPO TÉCNICO

La presente descripción se relaciona con genes de fertilidad de plantas. En algunas realizaciones, la descripción se relaciona con Rf4, un restaurador de maíz del gen de fertilidad. En realizaciones particulares, la descripción se relaciona con composiciones y métodos para restaurar la fertilidad para esterilidad citoplasmática masculina tipo C (CMS-C), por ejemplo, al utilizar marcadores moleculares ligados a, o que residen dentro del gen Rf4. Las realizaciones particulares se relacionan con métodos para utilizar secuencias de ácidos nucleicos particulares para identificar plantas que contienen el restaurador de fertilidad para CMS-C, y para la producción de semilla híbrida. Algunas realizaciones particulares se relacionan con polipéptidos asociados con la restauración de la fertilidad para CMS-C.

ANTECEDENTES

El desarrollo del cultivo de plantas híbridas ha hecho posible avances considerables en calidad y cantidad de cultivos producidos. El aumento de producción y la combinación de características deseables, tal como resistencia a enfermedades e insectos, tolerancia a la sequía y al calor, y variaciones en la composición de planta son todas posibles, en parte, debido a los procedimientos de hibridación. Los procedimientos de hibridación se basan en la contribución del polen de una planta progenitora masculina a una planta progenitora femenina para producir el híbrido resultante.

Las plantas pueden autopolinizarse si el polen de una flor se transfiere a la misma u otra flor de la misma planta. Las plantas se pueden polinizar si el polen se origina en una flor de una planta diferente. Las plantas de maíz (Zea mays) se pueden sembrar mediante técnicas de autopolinización y polinización cruzadas. Las plantas de maíz tienen flores macho, que se ubican en la panícula, y flores hembra, que se ubican en la espiga de la misma planta. La polinización natural en maíz ocurre cuando el polen de las panículas alcanza las barbas que se encuentran en las partes superiores de las espigas incipientes. El desarrollo de híbridos de maíz se basa en sistemas de esterilidad masculina.

El desarrollo de híbridos de maíz requiere el desarrollo de estirpes consanguíneas homocigotas, el cruce de estas estirpes, y la evaluación de los cruces. La siembra de selección y selección recurrente son dos métodos de siembra utilizados para desarrollar estirpes consanguíneas a partir de poblaciones. Los programas de siembra combinan rasgos deseables de dos o más estirpes consanguíneas o diversas fuentes de base amplia en grupos de siembra de las que se desarrollan las nuevas estirpes consanguíneas mediante autofecundación y

selección de fenotipos deseados. Una variedad de maíz híbrido es el cruce de dos dichas estirpes consanguíneas, cada una de las cuales puede tener una o más características deseables ausentes en el otro, o que complementan al otro. Las nuevas plantas consanguíneas se cruzan con otras estirpes consanguíneas y los híbridos de estos cruces se evalúan para determinar que son deseables. La progenie de híbrido de la primera generación se designa F_1. En el desarrollo de híbridos, solo los híbridos F_1 se siembran. El híbrido F_1 es normalmente más vigoroso que sus progenitores consanguíneos. Este vigor híbrido, denominada heterosis, normalmente conduce a, por ejemplo, aumento de crecimiento vegetativo y aumento de producción.

Se puede producir semilla de maíz híbrida mediante un sistema de esterilidad masculina que incorpora desflorado manual. Para producir semilla híbrida, la panícula masculina se retira del creciente progenitor consanguíneo femenino, que se puede plantar en diversos patrones de filas alternas con el progenitor consanguíneo masculino. Posteriormente, dado que existe suficiente aislamiento del polen de maíz externo, las espigas de línea endogámica hembra se fertilizarán solo con polen de línea endogámica macho. La semilla resultante es la semilla híbrida F_1.

El desflorado manual tiene trabajo intenso y es costoso. El desflorado manual también es frecuentemente inefectivo, por ejemplo, debido a que la variación ambiental en el desarrollo de planta puede resultar en florecimiento de plantas después que se completa el desflorado manual de la planta progenitora femenina, o debido a que el desflorador no puede retirar completamente las panículas de una planta consanguínea hembra. Si el desflorecimiento es inefectivo, la planta hembra arrojará polen exitosamente y algunas plantas hembra se auto-polinizarán. Esto resultará en semilla de línea endogámica hembra que se cosecha junto con la semilla híbrida que se produce normalmente. La línea endogámica hembra no es tan

productiva como la semilla F_1. Adicionalmente, la presencia de semilla consanguínea hembra puede representar un riesgo de seguridad de germoplasma para el productor de la semilla híbrida.

Una planta línea endogámica hembra también se puede desflorar mecánicamente por una máquina. El desflorecimiento mecánico es aproximadamente tan confiable como el desflorecimiento manual, pero es más rápido y menos costoso. Sin embargo, la mayoría de máquinas para desflorecer produce más daño a las plantas que el desflorecimiento manual. Sin embargo, actualmente no hay forma de desflorecimiento completamente satisfactoria.

La esterilidad genética de macho es un método alternativo que se puede utilizar en la producción de semilla híbrida. El proceso de desflore trabajoso se puede evitar en algunos genotipos al utilizar plantas masculinas consanguíneas estériles citoplasmáticas (CMS). En la ausencia de un gen restaurador de fertilidad, las plantas de una línea endogámica CMS son masculinas estériles como un resultado de factores que resultan del citoplasma, en oposición al genoma nuclear. Por lo tanto, la característica de esterilidad masculina se hereda exclusivamente a través del progenitor hembra en plantas de maíz, debido solo a que la hembra proporciona el citoplasma a la semilla fertilizada. Las plantas CMS se fertilizan con polen de otra línea endogámica que no es masculina estéril. El polen de la segunda línea endogámica puede o no contribuir con genes que hacen plantas masculinas híbridas fértiles. Usualmente la semilla de maíz normal deshojado y CMS producen semillas del mismo híbrido que se pueden mezclar para asegurar que están disponibles las cargas de polen adecuadas para fertilización cuando se cosechan plantas híbridas y para asegurar diversidad citoplasmática.

Las desventajas para CMS como un sistema para la producción de semilla híbrida incluyen la asociación de variantes específicas para CMS con susceptibilidad a ciertas enfermedades de cultivo. Véase, por ejemplo, Beckett (1971) Crop Science 11: 724-6. Este problema ha descubierto específicamente el uso de la variante CMS-T en la producción de semilla de maíz híbrida, y ha tenido un impacto negativo en el uso de CMS en maíz en general.

La esterilidad citoplasmática masculina (CMS) es la capacidad maternalmente heredada para producir polen funcional. Se han encontrado más de 40 fuentes de CMS y se clasifican en tres grupos principales mediante reacciones de restauración de fertilidad diferencial en maíz. Estos grupos se designan como CMS-T (Texas), CMS-S (USDA) y CMS-C (Charrua). Beckett (1971). En el grupo CMS-T, dos genes dominantes, Rf1 y Rf2, que se ubican en los cromosomas 3 y 9, respectivamente, se requieren para la restauración de fertilidad de polen. Duvick (1965) Adv. Genetics 13:1-56. El citoplasma S se restaura por un gen único, Rf1, que se ha mapeado en el cromosoma 2. Laughnan and Gabay (1978) "Nuclear and cytoplasmic mutations to fertility in S male-sterile maize," en Maize Breeding and Genetics, pp. 427-446.

Comparado con CMS-T y CMS-S, se ha encontrado que la restauración de fertilidad de CMS-C es muy compleja en análisis previos. Duvick (1972), "Potential usefulness of new cytoplasmic male sterile and sterility system," in Proceeding of the 27th annual corn and sorghum research conference, pp. 197-201, encuentra que la restauración completa de fertilidad en CMS-C se controla por un alelo dominante del gen Rf4. Khey-Pour et al. (1981) también encuentra que este gen es suficiente para restauración CMS-C. Sin embargo, Josephson et al. (1978), "Genetics and inheritance of fertility restoration of male sterile cytoplasms in corn," in Proceedings of the 33rd corn and sorgo research conference 7:13, que propone que la restauración completa de fertilidad en CMS-C se acondiciona por la acción complementaria de los

alelos dominantes de dos genes, Rf4 y Rf1, que ya se han mapeado en los cromosomas 8 y 5, respectivamente. Sisco (1991) Crop Sci. 31: 1263-6. Mientras tanto, Chen et al. (1979) Acta Agronom. Sin. 5(4): 21-28, considera que dos genes restauradores dominantes en CMS-C tienen funciones duplicadas. Para complicar aún más el sistema, Vidakovic (1988), Maydica 33:51-65, demuestra la existencia de tres dominantes y complementarios para la restauración completa de fertilidad en CMS-C, agregando el gen, Rf6. Vidakovic et al, (1997a) Maize Genet. Coop. News Lett. 71: 10; (1997b) Maydica 42:313-6, finalmente reporta estos genes complementarios, Rf4, Rf1, y Rf6, no son de hecho los sistemas genéticos únicos para restauración de fertilidad en CMS-C de maíz. Sin embargo, los mecanismos de restauración de fertilidad de CMS-C permanecen sin resolver. Como resultado, es difícil seleccionar estirpes restauradas para algunas estirpes estériles genotípicas.

Los marcadores moleculares son particularmente útiles para acelerar el proceso de introducir un gen o locus de rasgo cuantitativo (QTL) en un cultivo élite o estirpe de siembra por medio de retrocruce. Los marcadores ligados al gen se pueden utilizar para seleccionar plantas que poseen el rasgo deseado, y se pueden utilizar marcadores a través del genoma para seleccionar plantas que son genéticamente similares al progenitor recurrente (Young and Tanksley (1989) Theor. Appl. Genet. 77: 95-101; Hospital et al. (1992) Genetics 132:1199-210).

La mayoría de genes restauradores de fertilidad de planta se han clonado por medio de una estrategia de clonación basada en mapa. A la fecha, se han aislado nueve genes Rf de diversas especies de planta que incluyen maíz (Zea Mays L.) (Cui et al. (1996) Science 272:1334-6; Liu et al. (2001) Plant Cell 13:1063-78), Petunia (Petunia hybrida) (Bentolila et al. (2002) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 99:10887-92, rábano (Raphanus sativus L.) (Brown et al. (2003) Plant J. 35:262-72; Desloire et al. (2003) EMBO Rep. 4:1-7; Koizuka et al. (2003) Plant J. 34:407-15), sorgo (Sorgo

bicolor L.) (Klein et al. (2005) Theor. Appl. Genet. 111: 994-1012), arroz (Oryza sativa L.) (Kazama and Toriyama (2003) FEBS Lett. 544:99-102; Akagi et al. (2004) Theor. Appl. Genet. 108:1449-57; Komori et al. (2004) Plant J. 37:315-25; Wang et al. (2006) Plant Cell 18:676-87; y Fujii and Toriyama (2009) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 106(23):9513-8), y flor de mono (Mimulus guttatus) (Barr and Fishman (2010) Genetics 184:455-65).

Todos los genes restauradores identificados, excepto para Rf2 en maíz y Rf17 en arroz, codifican diferentes proteínas de repetición de pentatricopéptido (PPR). Los genomas de planta codifican diversos cientos de proteínas PPR con muchos de estos implicados en la regulación de expresión de gen de organelo. Lurin et al. (2004) Plant Cell 16:2089-103; y Schmitz-Linneweber and Small (2008) Trends Plant Sci. 12:663-70. Una proteína PPR contiene de 2 a 27 repeticiones de 35 aminoácidos, denominadas motivos PPR. Small and Peeters, (2000) Trends Biochem. Sci. 25(2): 46-7. Se predice que las proteínas PPR se unen al ARN (Delannoy et al. (2007) Biochemical Society Transactions 35:1643-7), y muchas proteínas PPR se dirigen a la mitocondria en donde se ubican los genes y productos asociados con CMS. Lurin et al. (2004), supra. La evidencia sugiere que las proteínas PPR se unen directamente a los transcriptos CMS. Akagi et al. (2004), supra; Gillman et al. (2007) Plant J. 49:217-27; y Kazama et al. (2008) Plant J. 55:619-28. Las proteínas Rf reducen la expresión de transcriptos asociados con CMS al cambiar sus patrones de procesamiento (Kazama & Toriyama (2003), supra), reduciendo la estabilidad de ARN (Wang et al. (2006), supra; y Ohta et al. (2010) Plant Cell Rep. 29:359-69), o previniendo que se traduzcan (Kazama et al. (2008), supra).

La información adicional con respecto al restaurador de genes de fertilidad de maíz, arroz, petunia, y rábano se puede encontrar en la Solicitud de Patente

Estadounidense Ser. No. US2006/0253931, y en la Patente Estadounidense Nos. 5,981,833; 5,624,842; 4,569,152; 6,951,970; 6,392,127; 7,612,251; 7,314,971; 7,017,375; 7,164,058; y 5,644,066.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Se describe aquí el mapeo del locus de maíz Rf4 en una región pequeña 12-kb ubicada en la parte superior del cromosoma 8. Dentro de esta región, el único candidato para Rf4 es un gen que codifica un factor de transcripción bHLH. Mediante la clonación del locus Rf4-bHLH de CMS-C, estirpes restauradas o no restauradas, se identifica un número de variaciones de secuencia. En el nivel de proteína, la estirpe CMS-C y las estirpes no restauradoras tiene todas la misma secuencia, y son diferentes del alelo restaurador (también son idénticos entre sí) mediante 4 cambios de aminoácido, que incluyen un residuo de tirosina hidrófila conservada dentro del dominio bHLH (Y_{186}) que se cambia al residuo fenilalanina hidrófobo (F_{187}) en la estirpe restauradora.

El gen de maíz Rf4 y su polipéptido codificado se identifican aquí, y las moléculas de ácido nucleico que comprenden la secuencia del gen Rf4 se describen adicionalmente. De forma sorprendente, el gen Rf4 no es un gen de proteína de repetición de pentatricopéptido (PPR), son casi todos otros genes restauradores de fertilidad. Adicionalmente, se demuestra que la restauración de fertilidad en el germoplasma del sistema CMS-C/R/4 de la presente invención se controla por Rf4 como un gen restaurador dominante único, que es inesperado debido al trabajo reciente de diversos grupos. Véase, supra. El residuo de tirosina hidrófilo dentro del dominio bHLH de maíz r/4-bHLH (Y_{186}), que se cambia a un residuo fenilalanina hidrófobo (F187) en estirpes restauradoras, se conserva entre las monocotiledóneas. Sin embargo, la identificación del gen Rf4 y los marcadores de gen Rf4 puede

facilitar mayormente el desarrollo y despliegue del rasgo de restauración de fertilidad CMS-C ampliamente en el germoplasma de la planta.

En realizaciones, la mutación del residuo tirosina conservado en la posición 186 de rf4-bHLH a un residuo de aminoácido hidrófobo (por ejemplo, fenilalanina) es responsable del fenotipo restaurador en el polipéptido Rf4-bHLH. Sin embargo, aquí se describen genes de maíz Rf4-bHLH u ortólogos de genes de maíz Rf4-bHLH que codifican un residuo de aminoácido hidrófobo en esta posición (identifico por alineación de secuencia), cuando estos genes contribuyen a un restaurador del fenotipo CMS-C cuando se introducen en una planta.

Se describen aquí marcadores moleculares de ácido nucleico que se ligan a (por ejemplo, se ligan; se ligan estrechamente; o se ligan muy estrechamente) o que residen dentro del gen de maíz Rf4. En algunas realizaciones, los marcadores que se ligan a (por ejemplo, se ligan; se ligan estrechamente; o se ligan muy estrechamente) o que residen dentro del gen de maíz Rf4, o la secuencia de genes de maíz Rf4 propiamente dicha, se pueden utilizar para introducir el gen de maíz Rf4 en organismos, por ejemplo, plantas (por ejemplo, maíz y otras monocotiledóneas).

También se describen aquí métodos para utilizar marcadores moleculares de ácido nucleico que se ligan a o que residen dentro del gen Rf4, por ejemplo y sin limitación, para identificar plantas con un gen restaurador funcional para CMS tipo C; para introducir Rf4 a nuevos genotipos de planta (por ejemplo, a través de siembra asistida por marcador o transformación genética); y para producir semillas híbridas de cruces de una planta masculina que comprende marcadores moleculares de ácido nucleico que se ligan a o que residen dentro del gen Rf4 y una planta hembra que lleva CMS tipo C.

Se describen adicionalmente medios para restaurar la fertilidad para maíz CMS-C, y medios para identificar plantas que llevan un gen para restaurar la fertilidad para maíz CMS-C. En algunos ejemplos, un medio para restaurar la fertilidad para maíz CMS-C puede ser un marcador que se liga (por ejemplo, se liga; se liga estrechamente; o se liga muy estrechamente) o que reside dentro del gen de maíz Rf4. En algunos ejemplos, un medio para identificar plantas que llevan un gen para restaurar la fertilidad para maíz CMS-C puede ser una sonda que hibrida específicamente a un marcador que se liga (por ejemplo, se liga; se liga estrechamente; o se liga muy estrechamente) o que reside dentro del gen de maíz Rf4.

También se describen aquí métodos por los cuales se pueden producir semillas de cruces de una planta masculina que comprende marcadores moleculares de ácido nucleico que se ligan a (por ejemplo, se ligan; se ligan estrechamente; o se ligan muy estrechamente) o que residen dentro del gen de maíz Rf4 y una planta hembra que lleva el CMS tipo C. La producción de dicha semilla híbrida puede resultar en ahorros en costos debido a la eliminación de desflorado manual o mecánico, y puede aumentar adicionalmente la producción de semillas.

Se describen adicionalmente métodos para utilizar las moléculas de ácido nucleico descritas aquí para identificar secuencias Rf4 homólogas de especies de planta diferentes de maíz (por ejemplo, mediante comparación de secuencias). En algunas realizaciones, el sistema CMS-C/R/4 para la producción de semilla híbrida se construye por ingeniería en especies de planta diferentes de maíz.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIGURA 1 incluye 197 marcadores SNP que se determina están dentro de la región de gen Rf4 y sus posiciones de mapa físico.

La FIGURA 2 incluye una representación de treinta y cuatro plantas recombinantes seleccionadas aleatoriamente, con sus datos fenotítpicos y datos genéticos correspondientes para marcadores 27 SNP.

La FIGURA 3 incluye una representación de las posiciones relativas de marcadores SNP para el gen Rf4 y genes dentro de una región 1.5 Mb en el cromosoma 8.

La FIGURA 4 incluye una representación de las posiciones relativas de marcadores SNP para el gen Rf4 y genes dentro de una región 0.56 Mb y una región 100 kb en el cromosoma 8.

La FIGURA 5 incluye una representación del mapeo fino de Rf4 a una región 12-kb. Las letras indican genotipos: A = homocigoto para BE4207 (CMS); H = Heterocigoto. Las flechas indican marcadores de límite izquierdo y derecho Rf4, y las dos plantas recombinantes más críticas.

La FIGURA 6 incluye una gráfica que describe la estructura genómica de un alelo Rf4-bHLH, que muestra una región codificante completa (INICIO HASTA DETENCIÓN - 1.38 kb), un 5'UTR/Promotor 1.1 kb, y un 3' UTR/Terminador 0.75 kb.

La FIGURA 7 incluye alineaciones de secuencia de Rf4-bHLH de los siguientes genotipos de maíz: B73; BE4207; B104; XJH58; BE9515; y MLW03. Las

posiciones de traducción INICIO, DETENCIÓN, y marcador para DAS-CMS21 a DAS-CMS34 ubicadas dentro del gen se etiquetan. Las ubicaciones de los SNP y InDels se sombrean.

La FIGURA 8 incluye las alineaciones de secuencia predichas de cADN Rf4-bHLH de los siguientes genotipos de maíz: B73; BE4207; B104; XJH58; BE9515; y MLW03. Las posiciones de traducción START, STOP, y marcador para DAS-CMS22-25, 28-29, y 31 ubicadas dentro de los cADN se etiquetan.

La FIGURA 9 incluye alineaciones de secuencia en la proteína Rf4-bHLH predicha. Las ubicaciones del dominio conservado bHLH, las señales de ubicación nuclear (NLS), y las posiciones de marcador correspondiente para DAS-CMS22, 23, y 28 se etiquetan. La sustitución de Tyr a Phe en el dominio bHLH se provoca por la sustitución de dinucleótido AC a TT en la posición 747 (de la secuencia de cADN predicha B73), casi adyacente al marcador DAS-CMS24 (véase FIGURA 8 y polimorfismo ID 54 en la Tabla 3).

La FIGURA 10 incluye datos que muestran los patrones de expresión R/4-HLH. LI= 5-hoja débil, L2=7-hoja débil, L3=9-hoja débil, T=Panícula con desarrollo de anteras y polen, P=polen arrojado. A=homocigoto para BE4207, H=Heterocigoto, B=Homocigoto para XJH58. Los datos representan medios de tres plantas de cada genotipo para segregar F3 y 1 planta en cada uno de los progenitores. Las barras de error representan desviación estándar.

La FIGURA 11 incluye las alineaciones de maíz Rf4-bHLH (de XJH58 restaurador y BE4207 no restaurador) con sus ortólogos de otras especies de monocotiledóneas. La ubicación del dominio bHLH conservado se subraya. Los

cuatros cambios de aminoácido entre XJH58 Rf4-bHLH y BE4207 Rf4-bHLH se etiquetan.

LISTADO DE SECUENCIAS

Las secuencias de ácidos nucleicos enumeradas en el listado de secuencias acompañantes se muestran utilizando abreviaturas de letra estándar para las bases de nucleótido, como se define en 37 C.F.R. § 1.822. Solo se muestra una hebra de cada secuencia de ácido nucleico, pero se entiende que la hebra complementaria incluye mediante cualquier referencia a la hebra exhibida. Para simplicidad, cuando se describe un gen o locus, el gen se puede describir mediante la forma mutante del gen (por ejemplo, Rf4, cuando se opone a rf4), incluso la secuencia actual puede tener la forma tipo natural del gen en la ubicación genómica correspondiente. No obstante, se entenderá que ambos alelos tienen diferentes secuencias, y será claro a partir del contexto precisamente que significa el alelo. En el listado de secuencias que acompaña:

Las SEQ ID NOs: 1-197 muestran las secuencias de nucleótidos de ejemplo de marcadores que se ligan a (por ejemplo, se ligan; se ligan estrechamente; o se ligan muy estrechamente) o que residen dentro del gen de maíz Rf4.

Las SEQ ID NOs: 198-211 muestran secuencias de nucleótidos dentro de una región de aproximadamente 0.56 Mb en la parte superior del cromosoma de maíz 8, al que el alelo R/4 se mapea inicialmente. SEQ ID NO: 203 es el alelo Rf4-bHLH.

Las SEQ ID NOs: 212-216 representan las diferencias de la secuencia de nucleótidos de ejemplo entre CMS (BE4207) y las estirpes de maíz restauradoras (XJH58).

La SEQ ID NO: 217 muestra la secuencia de nucleótidos del intervalo de aproximadamente 12-kb de variedad de maíz B73 al que el alelo Rf4 se mapea fino.

La SEQ ID NO: 218 muestra la secuencia de nucleótidos de un alelo rf4-bHLH de las variedades de maíz B73 y BE4207.

La SEQ ID NO: 219 muestra la secuencia de nucleótidos de un alelo bHLH de variedad de maíz B104.

La SEQ ID NO: 220 muestra la secuencia de nucleótidos de un alelo rf4-bHLH de las variedades de maíz XJH58, BE9515, y MLW03.

La SEQ ID NO: 221 muestra la secuencia de nucleótidos de un cADN r/4-bHLH predicho de las variedades de maíz B73 y B4207.

La SEQ ID NO: 222 muestra la secuencia de nucleótidos de un cADN bHLH predicho de variedad de maíz B104.

La SEQ ID NO: 223 muestra la secuencia de nucleótidos de un cADN Rf4-bHLH predicho de las variedades de maíz XJH58, BE9515, y MLW03.

La SEQ ID NO: 224 muestra la secuencia de aminoácidos de un polipéptido de maíz rf4-bHLH predicho.

La SEQ ID NO: 225 muestra la secuencia de aminoácidos de un polipéptido de maíz Rf4-bHLH predicho.

La SEQ ID NO: 226 muestra la secuencia de aminoácidos de un polipéptido Brachypodium distachyon rf4-bHLH predicho.

La SEQ ID NO: 227 muestra la secuencia de aminoácidos de un polipéptido de Sorgo bicolor rf4-bHLH predicho.

La SEQ ID NO: 228 muestra la secuencia de aminoácidos de un polipéptido Oryza sativa rf4-bHLH predicho.

Las SEQ ID NOs: 229 y 230 muestran señales de ubicación nuclear predichas (NLS) en Rf4-bHLH.

MODOS PARA LLEVAR A CABO LA INVENCIÓN

I. Descripción General de diversas realizaciones

Se describen aquí realizaciones particulares de genes que impactan la fertilidad masculina en plantas, Rf4 de maíz, y marcadores genéticamente estrechamente ligados de los mismos, que pueden ser útiles en una variedad de sistemas para controlar fertilidad masculina. Adicionalmente, el polimorfismo inherente en los marcadores genéticos estrechamente ligados descritos permite al cultivador de plantas seguir el alelo particular del gen, Rf4 o rf4, en una población segregada. El gen Rf4 se mapea inicialmente al cromosoma 8 en tres poblaciones derivadas de cruces de cuatro cultivos de maíz: BE4207 x BE9515; BE4207 x LW03F; y BE4207 x XJH58. El mapeo fino y la clonación con base en mapa se demuestra por vía de ejemplo en la población BE4207 x XJH58, que ubica eventualmente el gen Rf4 dentro de aproximadamente 12 kb.

La restauración de la esterilidad citoplasmática masculina (CMS) ha sido una práctica agrícola común en la producción de semilla híbrida durante muchos años. El

uso de gen restaurador de fertilidad (Rf) con esterilidad citoplasmática masculina simplifica los programas de producción de semilla y reduce los costos generales al eliminar totalmente el desflorado manual y por máquina. Sin embargo, los beneficios completos de aplicaciones de los genéticos de restauración de fertilidad para esterilidad citoplasmática masculina tipo C en la producción de semilla híbrida no se ha realizado, debido a estudios previos de las genéticas de restauración de fertilidad para esterilidad citoplasmática masculina tipo C en maíz ha producido resultados conflictivos.

En vista de la importancia práctica de la esterilidad citoplasmática masculina y la restauración de fertilidad de polen en la producción de semilla híbrida de maíz, y la necesidad de diversificación de fuente de citoplasma, se describen el mapeo fino del gen restaurador de Rf4 de maíz para CMS-C a una región más pequeña al utilizar marcadores moleculares con una técnica de genotipificación KASPar™ y la identificación del gen de maíz Rf4 a través de clonación con base en mapa. Se descubre que el Rf4 es un gen restaurador dominante único para CMS-C en tres líneas endogámicas de maíz: BE9515, MLW03 y XJH58.

Primero se mapea Rf4 utilizando SSR y marcadores SNP en una región de aproximadamente 5.0 Mb, partiendo del marcador SSR umc-1075 a la parte superior del brazo corto del cromosoma 8. Se crea una población de validación BE4207 x XJH58 F_2 con 500 individuos y se clasifica para fertilidad en el campo. Se detecta un total de 197 marcadores SNP con la población de validación y se identifican 104 recombinantes dentro de la región 5.0 Mb. Al comparar las clasificaciones fenotípicas y los datos de genotipo para las estirpes recombinantes informativas, el gen de maíz Rf4 se identifica positivamente dentro de una región de aproximadamente 0.56 Mb (14 genes), y probablemente dentro de 100 kb (6 genes).

Sin embargo, el uso de realizaciones de los métodos descritos aquí demuestra que el gen Rf4 se selecciona del grupo que consiste de GRMZM2G 122853 (SEQ ID NO: 198); AC187051.4JFG005 (SEQ ID NO: 199); GRMZM2G122851 (SEQ ID NO: 200); GRMZM2G122850 (SEQ ID NO: 201); GRMZM2G582028 (SEQ ID NO: 202); GRMZM2G021276 (SEQ ID NO: 203); GRMZM2G381376 (SEQ ID NO: 204); GRMZM2G081127 (SEQ ID NO: 205); GRMZM2G085111 (SEQ ID NO: 206); GRMZM2G085038 (SEQ ID NO: 207); GRMZM2G317468 (SEQ ID NO: 208); GRMZM2G328030 (SEQ ID NO: 209); GRMZM2G029450 (SEQ ID NO: 210); y GRMZM2G077212 (SEQ ID NO: 211).

Utilizando una población de mapeo fino grande de aproximadamente 5,000 individuos, el locus de maíz Rf4 se mapea en una región pequeña de aproximadamente 12 kb, ubicada en la parte superior del cromosoma 8. Se demuestra por lo tanto que el gen Rf4 se selecciona del grupo que consiste de un elemento de planta transposable [GRMZM2G582028 (SEQ ID NO: 202)] y un factor de transcripción básico-hélice-bucle-hélice (bHLH) (GRMZM2G021276 (SEQ ID NO: 203)). De estos dos genes, solo el candidato probable para Rf4 es el factor de transcripción básico-hélice-bucle-hélice (bHLH), GRMZM2G021276 (SEQ ID NO: 203), es el gen Rf4. Sin embargo, en realizaciones particulares, el gen Rf4 es GRMZM2G021276 (SEQ ID NO: 203), que frecuentemente se denomina aquí como Rf4-bHLH. Se entenderá que un gen Rf4 también puede ser una secuencia de ADN que codifica el mismo polipéptido como el gen de maíz Rf4-bHLH, por ejemplo, la secuencia codificante de la SEQ ID NO: 203.

El locus bHLH se clona de la estirpe de maíz CMS BE4207; la estirpe de maíz B104; y tres estirpes restauradoras de maíz: XJH58, BE9515, y MLW03. Se identifica una serie de variaciones de secuencia entre diferentes líneas endogámicas. Notablemente, las tres estirpes restauradoras tienen secuencias de ADN Rf4-bHLH

idénticas, mientras que B73 y BE4207 (que no contienen un restaurador Rf4 funcional) son idénticos. La secuencia B104 es más similar al alelo BE4207/B73 que al alelo restaurador. En el nivel de proteína, BE4207, B73, y B104 todos tienen la misma secuencia y son diferentes del producto de gen del alelo restaurador mediante cambios de 4 aminoácidos, que incluyen la sustitución de una fenilalanina hidrófoba para una tirosina hidrófila conservada en el dominio bHLH.

Consistente con la función Rf4 en restauración de fertilidad de polen, el alelo restaurador de Rf4-bHLH se expresa específicamente en panículas en desarrollo (con anteras y polen) de plantas que restauran CMS-C. La estirpe BE4207de maíz CMS no ejerce anteras ni desarrolla polen funcional. Como resultado, se detecta expresión muy baja o no expresión rf4-bHLH en las hojas y tejidos reproductores macho de plantas BE4207. Debido a que B73 (una línea endogámica que no contiene el citoplasma CMS-C ni restaura CMS-C) tiene expresión significativa de rf4-bHLH, es improbable que la restauración de la fertilidad se deba a una diferencia en el nivel de expresión entre el alelo restaurador (Rf4-bHLH) y el alelo no restaurador (rf4-bHLH).

Se considera que la restauración de fertilidad de macho se debe a las diferencias de las secuencias de aminoácidos entre los productos de gen del alelo restaurador y el alelo no restaurador. En particular, Y_{186} de maíz rf4-bHLH se ubica en la primera hélice (Carretero-Paulet et al. (2010) Plant Physiol. 153: 1398-412; y Pires and Dolan (2010) Mol. Biol. Evol. 27:862-74) dentro del dominio de unión de ADN bHLH, y este residuo se conserva absolutamente en B73 (no CMS, no restaurador), BE4207 (CMS, no restaurador), y en sorgo, arroz y ortólogos Branchypodium. Este residuo hidrófilo se cambia a una fenilalanina hidrófoba (F_{187}) en las tres estirpes restauradoras de maíz. Dicha sustitución no conservada puede alterar significativamente la estructura de la hélice en el dominio bHLH, y afectar la

unión de ADN y la transcripción del gen en la dirección 3'. En vista de lo anterior, predecimos que el alelo rf4 de B104 no restaura la fertilidad CMS-C, debido a que B104 bHLH tiene la secuencia de proteínas idéntica como B73 y BE4207 rf4-bHLH, que incluye la tirosina conservada en la posición 186.

En algunas realizaciones, se pueden utilizar marcadores moleculares con base en Rf4-bHLH o de alto rendimiento ligados estrechamente descritos aquí para la identificación de genotipos con un restaurador Rf4, introgresión de Rf4 en nuevos genotipos en maíz y otras plantas para conversión de macho, y el retiro de Rf4 de plantas hembra CMS. Con los marcadores y en gen Rf4 a mano, ahora es posible para transferir confiablemente Rf4 en germoplasmas élite y para aumentar la escala de utilizar el sistema CMS-C/Rf4 para la producción de semilla híbrida. La implementación completa de este sistema puede proporcionar beneficios financieros significativos para la industria agrícola y los consumidores de sus productos.

II. *Términos*

Retrocruzar: Se pueden utilizar métodos de retrocruce para introducir una secuencia de ácidos nucleicos en plantas. La técnica de retrocruce se ha utilizado ampliamente por décadas para introducir nuevos rasgos en plantas. Jensen, N., Ed. Plant Breeding Methodology, John Wiley & Sons, Inc., 1988. En un protocolo de retrocruce típico, la variedad original de interés (progenitor recurrente) se cruza en una segunda variedad (progenitor no recurrente) que lleva un gen de interés que se va a transferir. La progenie resultante de este cruce luego se cruza de nuevo en el progenitor recurrente, y el proceso se repite hasta que se obtiene una planta en donde esencialmente todas las características morfológicas y fisiológicas deseadas de la planta recurrente se recuperan en la planta convertida, además del gen transferido del progenitor no recurrente.

Ligado, ligado estrechamente, y muy estrechamente ligado: Como se utiliza aquí, el ligado entre genes o marcadores se refiere al fenómeno en el que los genes o marcadores en un cromosoma muestran una probabilidad medible que se pasa a los individuos en la siguiente generación. Entre más cercanos son los dos genes o marcadores entre sí, más cercana a (1) se vuelve esta probabilidad. Sin embargo, el término "ligado" se puede referir a uno o más genes o marcadores que se pasan con un gen con una probabilidad mayor den 0.5 (que se espera de la distribución independiente en donde los marcadores/genes se ubican en diferentes cromosomas). Debido a que la proximidad de los dos genes o marcadores en un cromosoma se relaciona directamente con la probabilidad que los genes o marcadores se pasarán a los individuos en la siguiente generación, el término "ligado" también se refiere aquí a uno o más genes o marcadores que se ubican dentro de aproximadamente 2.0 Mb de otro en el mismo cromosoma de maíz. Sin embargo, dos genes o marcadores "ligados" se pueden separar mediante aproximadamente 2.1 Mb; 2.00 Mb; aproximadamente 1.95 Mb; aproximadamente 1.90 Mb; aproximadamente 1.85 Mb; aproximadamente 1.80 Mb; aproximadamente 1.75 Mb; aproximadamente 1.70 Mb; aproximadamente 1.65 Mb; aproximadamente 1.60 Mb; aproximadamente 1.55 Mb; aproximadamente 1.50 Mb; aproximadamente 1.45 Mb; aproximadamente 1.40 Mb; aproximadamente 1.35 Mb; aproximadamente 1.30 Mb; aproximadamente 1.25 Mb; aproximadamente 1.20 Mb; aproximadamente 1.15 Mb; aproximadamente 1.10 Mb; aproximadamente 1.05 Mb; aproximadamente 1.00 Mb; aproximadamente 0.95 Mb; aproximadamente 0.90 Mb; aproximadamente 0.85 Mb; aproximadamente 0.80 Mb; aproximadamente 0.75 Mb; aproximadamente 0.70 Mb; aproximadamente 0.65 Mb; aproximadamente 0.60 Mb; aproximadamente 0.55 Mb; aproximadamente 0.50 Mb; aproximadamente 0.45 Mb; aproximadamente 0.40 Mb; aproximadamente 0.35 Mb; aproximadamente 0.30 Mb; aproximadamente 0.25 Mb; aproximadamente 0.20 Mb; aproximadamente 0.15 Mb; aproximadamente

0.10 Mb; aproximadamente 0.05 Mb; aproximadamente 0.025 Mb; aproximadamente 0.012 Mb; y aproximadamente 0.01 Mb. Ejemplos particulares de marcadores que se "ligan" a Rf4 incluyen las secuencias de nucleótidos en la parte superior del cromosoma 8 del genoma de maíz, por ejemplo, SEQ ID NOs: 1 -197; y los marcadores denominados aquí como polimorfismo ID nos. 1-106 (Tabla 3).

Como se utiliza aquí, el término "ligado estrechamente" se puede referir a uno o más genes o marcadores que se ubican dentro de aproximadamente 0.5 Mb de otro del mismo cromosoma de raíz. Sin embargo, dos genes o marcadores "ligados estrechamente" se pueden separar mediante aproximadamente 0.6 Mb; aproximadamente 0.55 Mb; 0.5 Mb; aproximadamente 0.45 Mb; aproximadamente 0.4 Mb; aproximadamente 0.35 Mb; aproximadamente 0.3 Mb; aproximadamente 0.25 Mb; aproximadamente 0.2 Mb; aproximadamente 0.15 Mb; aproximadamente 0.12 Mb; aproximadamente 0.1 Mb; y aproximadamente 0.05 Mb. Ejemplos particulares de marcadores que se "ligan estrechamente" a Rf4 incluyen SEQ ID NOs: 6-9; SEQ ID NO: 105; SEQ ID NO: 109; SEQ ID NO: 1 11 ; SEQ ID NO: 1 15; SEQ ID NOsT 18-120; SEQ ID NO: 123; SEQ ID NO: 126; SEQ ID NO: 134; SEQ ID NO: 135; SEQ ID NO: 137; SEQ ID NO: 138; SEQ ID NO: 144; SEQ ID NO: 149; SEQ ID NO: 151 ; SEQ ID NO: 160; SEQ ID NO: 163; SEQ ID NO: 1 64; SEQ ID NO: 167; SEQ ID NO: 173; SEQ ID NO: 177; SEQ ID NO: 178; SEQ ID NO: 1 83; SEQ ID NOs: 189-191; y SEQ ID NO: 197; y los marcadores denominados aquí como polimorfismo ID nos. 1-106 (Tabla 3).

Como se utiliza aquí, el término "muy estrechamente ligado" se puede referir a uno o más genes o marcadores que se ubican dentro de aproximadamente 100 kb de otro en el mismo cromosoma de maíz. Sin embargo, dos genes o marcadores "extremadamente ligados estrechamente" se puede separar mediante aproximadamente 125 kb; aproximadamente 120 kb; aproximadamente 1 15 kb;

aproximadamente 110 kb; aproximadamente 105 kb; 100 kb; aproximadamente 95 kb; aproximadamente 90 kb; aproximadamente 85 kb; aproximadamente 80 kb; aproximadamente 75 kb; aproximadamente 70 kb; aproximadamente 65 kb; aproximadamente 60 kb; aproximadamente 55 kb; aproximadamente 50 kb; aproximadamente 45 kb; aproximadamente 40 kb; aproximadamente 35 kb; aproximadamente 30 kb; aproximadamente 25 kb; aproximadamente 20 kb; aproximadamente 15 kb; aproximadamente 12 kb; aproximadamente 10 kb; aproximadamente 5 kb; y aproximadamente 1 kb. Ejemplos particulares de marcadores que son "extremadamente ligados estrechamente" a Rf4 incluyen SEQ ID NO: 105; SEQ ID NO: 109; SEQ ID NOr: 111; SEQ ID NO: 115; SEQ ID NOs: 118-120; SEQ ID NO: 123; SEQ ID NO: 126; y SEQ ID NO: 134; y los marcadores se denominan aquí como polimorfismo ID nos. 1-106 (Tabla 3).

Marcadores genéticos ligados, ligados estrechamente, y ligados muy estrechamente de Rf4 pueden ser útiles en programas de siembra asistidos por marcador para identificar el restaurador para esterilidad citoplasmática masculina tipo C en tipos de gen de maíz, y para sembrar este rasgo en variedades de maíz.

Locus: Como se utiliza aquí, el término "locus" se refiere a una posición en el genoma que corresponde a una características medible (por ejemplo, un rasgo). Un locus SNP se define mediante una sonda que hibrida al ADN contenido dentro del locus.

Marcador: Como se utiliza aquí, un marcador se refiere a un gen o secuencia de nucleótidos que se puede utilizar para identificar plantas que tienen un alelo particular, por ejemplo, Rf4. Se puede describir un marcador como una variación en un locus genómico dado. Un marcador genético puede ser una secuencia de ADN corta, tal como una secuencia que rodea un cambio de par base único (polimorfismo

de nucleótido único, o "SNP"), o uno largo, por ejemplo, una repetición de secuencia mini-satélite/simple ("SSR"). Un "alelo marcador" se refiere a la versión del marcador que está presente en una planta particular.

El término marcador como se utiliza aquí se puede referir a un segmento clonado de ADN cromosómico de maíz (por ejemplo, como se define por una de las SEQ ID NOs: 1-197 o polimorfismo ID nos. 1-106 (Tabla 3)), y también se puede referir o referir alternativamente a una molécula de ADN que es complementaria a un segmento clonado de ADN cromosómico de maíz (por ejemplo, ADN complementario a una de las SEQ ID NOs: 1-197 o polimorfismo ID nos. 1-106 (Tabla 3)).

En algunas realizaciones, la presencia de un marcador en una planta se puede detectar a través del uso de una sonda de ácido nucleico. Una sonda puede ser una molécula de ADN o una molécula de ARN. Las sondas de ARN se pueden sintetizar por medios conocidos en la técnica, por ejemplo, utilizando una plantilla de molécula de ADN. Una sonda puede contener toda o una parte de la secuencia de nucleótidos del marcador y la secuencia de nucleótidos contigua, adicional del genoma de maíz. Esto se denomina aquí como "sonda contigua". La secuencia de nucleótidos contigua, adicional se denomina como "dirección 5'" o "dirección 3'" del marcador original, dependiendo de si la secuencia de nucleótidos contigua del cromosoma de maíz está en el lado 5' o 3' del marcador original, como se entiende convencional. La secuencia de nucleótidos contigua, adicional se puede ubicar entre el marcador original y la región 100 kb en el cromosoma 8 del genoma de maíz que se ubica entre las posiciones de mapa 564,922 y 601,460. Sin embargo, la secuencia de nucleótidos contigua se puede ubicar entre el marcador original y la región 12 kb en el cromosoma 8 del genoma de maíz que se ubica entre las posiciones de mapa 86247 y 98188. Como se reconoce por aquellos medianamente versados en la técnica, el proceso para obtener la secuencia de nucleótidos contigua, adicional para

la inclusión en un marcador se puede repetir cerca indefinidamente (limitado solo por la longitud del cromosoma), por lo que identifica marcadores adicionales a lo largo del cromosoma de maíz. Se pueden utilizar todos los marcadores descritos anteriormente en algunas realizaciones de la presente invención.

Se puede preparar una secuencia de sonda de oligonucleótido sintéticamente o mediante clonación. Los vectores de clonación adecuados se conocen bien por aquellos expertos en la técnica. Una sonda de oligonucleótido se puede etiquetar o no etiquetar. Existe una amplia variedad de técnicas para etiquetar moléculas de ácido nucleico, que incluyen, por ejemplo y sin limitación: Radioetiquetado mediante traducción de muescas; cebado aleatorio; adición de cola con desoxitransferasa terminal; o similares, en donde se etiquetan los nucleótidos empleados, por ejemplo, con ^{32}P radioactivo. Se pueden utilizar otras etiquetas que incluyen, por ejemplo y sin limitación: Fluoróforos; enzimas; sustratos de enzima; cofactores de enzima; inhibidores de enzima; y similares. Alternativamente, el uso de una etiqueta que proporciona una señal detectable, en sí misma o en conjunto con otros agentes reactivos, se puede reemplazar por ligandos a los que se unen los receptores, en donde se etiquetan los receptores (por ejemplo, mediante las etiquetas indicadas anteriormente) para proporcionar señales detectables, en sí mismas, o en conjunto con otros reactivos. Véase, por ejemplo, Leary et al. (1983) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 80:4045-9.

Una sonda puede contener una secuencia de nucleótidos que no es contigua a aquella del marcador original; esta sonda se denomina aquí como una "sonda no contigua". La secuencia de la sonda no contigua se ubica suficientemente cerca a la secuencia del marcador original en el genoma de maíz de tal manera que la sonda no contigua se liga genéticamente al mismo gen (por ejemplo, Rf4). Por ejemplo, en algunas realizaciones, una sonda no contigua se puede ubicar dentro de 500 kb; 450

kb; 400 kb; 350 kb; 300 kb; 250 kb; 200 kb; 150 kb; 125 kb; 120 kb; 100 kb; 0.9 kb; 0.8 kb; 0.7 kb; 0.6 kb; 0.5 kb; 0.4 kb; 0.3 kb; 0.2 kb; o 0.1 kb del marcador original en el genoma de maíz.

Una sonda puede ser una copia exacta de un marcador que se va a detectar. Una sonda también puede ser una molécula de ácido nucleico que comprende, o consiste de, una secuencia de nucleótidos que es sustancialmente idéntica al segmento clonado de ADN cromosómico de maíz (por ejemplo, como se define por las SEQ ID NOs: 1-197 y polimorfismo ID nos. 1-106 (Tabla 3)). Como se utiliza aquí, el término "sustancialmente idéntico" se puede referir a secuencias de nucleótidos que son más de 85% idénticas. Por ejemplo, una secuencia de nucleótidos sustancialmente idéntica puede ser 85.5%; 86%; 87%; 88%; 89%; 90%; 91%; 92%; 93%; 94%; 95%; 96%; 97%; 98%; 99% o 99.5% idéntica a la secuencia de referencia.

Una sonda también puede ser una molécula de ácido nucleico que es "específicamente hibridable" o "específicamente complementaria" a una copia exacta del marcador que se va a detectar ("ADN objetivo"). "Específicamente hibridable" y "específicamente complementario" son términos que indican un grado suficiente de complementariedad de tal manera que ocurre unión específica y estable entre la molécula de ácido nucleico y el ADN objetivo. Una molécula de ácido nucleico necesita ser 100% complementaria a su secuencia objetico que es específicamente hibridable. Una molécula de ácido nucleico es específicamente hibridable cuando existe un grado suficiente de complementariedad para evitar la unión no específica del ácido nucleico a secuencias no objetivo bajo condiciones en donde se desea unión específica, por ejemplo, bajo condiciones de hibridación exigentes.

Las condiciones de hibridación que resultan en grados particulares de exigencia variarán dependiendo de la naturaleza del método de hibridación de elección y la composición y longitud de la secuencia de ácidos nucleicos hibridada. De manera general, la temperatura de hibridación y la resistencia iónica (especialmente la concentración Na^+ y/o Mg^{++}) del regulador de hibridación determinarán la exigencia de hibridación, a lo largo de los momentos de lavado también influencia la exigencia. Los cálculos con respecto a condiciones de hibridación requeridas para lograr grados particulares de exigencia se conocen por aquellos medianamente versados en la técnica, y se discuten, por ejemplo, en Sambrook et al. (ed.) Molecular Cloning: A Laboratory Manual, 2nd ed., vol. 1-3, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY, 1989, chapters 9 y 1 1 ; y Hames and Higgins (eds.) Nucleic Acid Hibridization, IRL Press, Oxford, 1985. La instrucción y guía detallada adicional con respecto a la hibridación de ácidos nucleicos se puede encontrar en, por ejemplo, Tijssen, "Overview of principles of hibridization and the strategy of nucleic acid probe assays," in Laboratory Techniques in Biochemistry and Molecular Biolofiy- Híbridoization with Nucleic Acid Probes, Part I, Chapter 2, Elsevier, NY, 1993; y Ausubel et ah, Eds., Current Protocols in Molecular Biology, Chapter 2, Greene Publishing y Wiley- Interscience, NY, 1995.

Como se utiliza aquí, "condiciones exigentes" abarca condiciones bajo las cuales solo ocurrirá hibridación si existe menos de 25% de desfase entre la molécula de hibridación y el ADN objetivo. "Condiciones exigentes" incluye niveles particulares adicionales de exigencia. Sin embargo, como se utiliza aquí, condiciones de "exigencia moderada" son aquellas bajo las cuales las moléculas con más de 25% de desfase de secuencia no hibridarán; condiciones de "exigencia media" son aquellas bajo las cuales las moléculas con más de 15% de desfase no hibridarán; y condiciones de "alta exigencia" son aquellas bajo las cuales las secuencias con más

de 10% de desfase no hibridarán. Las condiciones de "exigencia muy alta" son aquellas bajo las cuales las secuencias con más de 6% de desfase no hibridarán.

En realizaciones particulares, condiciones exigentes son hibridación a 65 °C en regulador de solución salina-citrato de sodio 6x (SSC), 5x de solución de Denhardt, 0.5% de SDS, y 100 g de ADN de testículos de salmón, seguido por lavados secuenciales de 15-30 minutos a 65 °C en regulador 2x SSC y 0.5% de SDS, seguido por regulador 1x SSC y 0.5% de SDS, y finalmente regulador 0.2x SSC y 0.5% de SDS.

Con respecto a todas las sondas discutidas, supra, la sonda puede comprender las secuencias de ácidos nucleicos adicionales, por ejemplo, promotores; señales de transcripción; y/o secuencias de vector. Se puede utilizar cualquiera de las sondas discutidas, supra, para definir adicionalmente marcadores que se ligan estrechamente a un gen implicado en restaurar la fertilidad para maíz estéril citoplasmático tipo C (por ejemplo, Rf4). Los marcadores así identificados pueden ser equivalentes a los marcadores de ejemplo nombrados en la presente descripción y, sin embargo, están dentro del alcance de la invención.

Siembra asistida por marcador: Como se utiliza aquí, el término "siembra asistida por marcador" se puede referir a un método para sembrar directamente uno o más rasgos complejos (por ejemplo, restaurador de fertilidad CMS-C). En la práctica actual, los sembradores de planta intentan identificar fácilmente rasgos detectables, tal como apariencia de flor, color, recubrimiento de semilla, o variantes de isozima, que se ligan a un rasgo agronómicamente deseado. Los sembradores de planta luego siguen el rasgo agronómico en las poblaciones de siembra, segregadas mediante la siguiente segregación del rasgo fácilmente detectable. Sin embargo,

existen muy pocas de estas relaciones de ligado disponibles para uso en la siembra de la planta.

La siembra asistida por marcador proporciona un proceso eficiente en costos y tiempo para la mejora de las variedades de planta. Diversos ejemplos de la aplicación de siembra asistida por marcador implican el uso de marcadores de isozima. Véase, por ejemplo, Tanksley and Orton, eds. (1983) Isozymes in Plant Breeding and Genetics, Amsterdam: Elsevier. Un ejemplo es un marcador de isozima asociado con un gen para resistencia a una plaga de nemátodos en tomate. La resistencia, controlada por un gen designado Mi, se ubica en el cromosoma 6 de tomate y se liga muy estrechamente a Apsl, una isozima de fosfatasa ácida. El uso del marcador de isozima Apsl para seleccionar indirectamente el gen Mi proporciona las ventajas que la segregación en una población se puede determinar inequívocamente con técnicas electroforéticas estándar; el marcador de isozima se puede clasificar en tejido de plántula, obviando la necesidad de mantener plantas hasta madurez; y co-dominio de los alelos de marcador isozima que permite la discriminación entre homocigotos y heterocigotos. Véase Rick (1983) in Tanksley and Orton, supra.

Ligado operablemente: Una primera secuencia de nucleótidos se liga operablemente con una segunda secuencia de ácidos nucleicos cuando la primera secuencia de ácidos nucleicos está en una relación funcional con la segunda secuencia de ácidos nucleicos. Por ejemplo, un promotor se liga operablemente a una secuencia codificante si el promotor afecta la transcripción o expresión de la secuencia codificante. Cuando se produce recombinantemente, las secuencias de ácidos nucleicos ligadas operablemente son generalmente contiguas, y, cuando es necesario se unen a dos regiones codificantes de proteína, en el mismo marco de

lectura (por ejemplo, en un ORF policistrónico). Sin embargo, los ácidos nucleicos necesarios no son contiguos para ser ligados operablemente.

Promotor: Como se utiliza aquí, el término "promotor" se refiere a una región de ADN que puede estar en la dirección 5' del inicio de transcripción, y que puede estar implicado en el reconocimiento y la unión de polimerasa de ARN y otras proteínas para iniciar la transcripción. Un promotor se puede ligar operablemente a un gen para expresión en una célula, o un promotor se puede ligar operablemente a una secuencia de nucleótidos que codifica una secuencia de señal que se puede ligar operablemente a un gen para la expresión en una célula. Un "promotor de planta" puede ser un promotor capaz de iniciar la transcripción en células de planta. Ejemplos de promotores bajo el control de desarrollo incluyen promotores que inician preferiblemente la transcripción en ciertos tejidos, tal como hojas, raíces, semillas, fibras, vasos xilema, traqueidas, o esclerénquima. Dichos promotores se denominan como "preferidos de tejido". Los promotores que inician solo la transcripción en ciertos tejidos se denominan como "específicos de tejido". Un promotor "específico de tipo de célula" dirige principalmente la expresión en ciertos tipos de células en uno o más órganos, por ejemplo, células vasculares en raíces u hojas. Un promotor "inducible" puede ser un promotor que puede estar bajo control ambiental. Ejemplos de condiciones ambientales que pueden iniciar la transcripción mediante promotores inducibles incluyen condiciones anaeróbicas o la presencia de luz. Los promotores específicos de tejido, preferidos de tejido, específicos de tipo de células, e inducibles constituyen la clase de promotores "no constitutivos". Un promotor "constitutivo" es un promotor que puede ser activo bajo la mayoría de condiciones ambientales.

Se puede utilizar cualquier promotor inducible en algunas realizaciones de la invención actual. Véase Ward et al. (1993) Plant Mol. Biol. 22:361-366. con un promotor inducible, el índice de transcripción aumenta en respuesta a un agente de

inducción. Los promotores inducibles de ejemplo incluyen, pero no se limitan a: Promotores del sistema ACEI que responde a cobre; gen In2 de maíz que responde a protectores herbicidas de bencenosulfonamida; represor Tet de Tn10; y el promotor inducible de un gen de hormona esteroide, la actividad transcripcional de la que se puede inducir mediante una hormona glucocorticosteroide (Schena et al. (1991) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 88:0421).

Los promotores constitutivos de ejemplo incluyen, pero no se limitan a: Promotores de virus de planta, tal como el promotor 35S de CaMV; promotores de genes actina de arroz; promotores ubiquitina; pEMU; MAS; promotor de histona de maíz H3; y el promotor ALS, fragmento 5' XbaI/NcoI para el gen estructural Brassica napus ALS3 (o una secuencia de nucleótidos similar a dicho fragmento XbaI/NcoI) (Solicitud PCT Internacional WO 96/30530).

Se puede utilizar cualquier promotor específico de tejido o preferido de tejido en algunas realizaciones de la invención actual. Las plantas transformadas con un gen ligado operablemente a un promotor específico de tejido puede producir el producto de proteína del transgen exclusivamente, o preferiblemente, en un tejido específico. Los promotores específicos de tejido o preferidos de tejido de ejemplo incluyen, pero no se limitan a: Un promotor preferido de raíz, tal como aquel del gen faseolina; un promotor específico de hoja e inducido por luz tal como aquel de cab o rubisco; un promotor específico de antera tal como aquel de LAT52; un promotor específico de polen tal como que de Zml3; y un promotor preferido de microespora tal como aquel de apg.

Identidad de secuencia: El término "identidad de secuencia" o "identidad," como se utiliza aquí en el contexto de dos secuencias de polipéptidos o de ácidos nucleicos, se puede referir a los residuos en las dos secuencias que son iguales

cuando se alinean para correspondencia máxima sobre una ventaja de comparación específica

Cuando se utiliza el porcentaje de Identidad de secuencia en referencia a las proteínas, se reconoce que las posiciones de residuo que no son idénticas difieren frecuentemente mediante sustituciones de aminoácido conservadoras, en donde los residuos de aminoácido se sustituyen por otros residuos de aminoácido con propiedades químicas similares (por ejemplo, carga, hidrofobicidad, o efectos estéricos), y por lo tanto no cambian las propiedades funcionales de la molécula.

Por lo tanto, cuando las secuencias difieren por sustituciones conservadoras, el porcentaje de identidad de secuencia se puede ajustar hacia arriba para corregir la naturaleza conservadora de la sustitución en el sitio del residuo no idéntico. Las secuencias que difieren mediante dichas sustituciones conservadoras se dice que tienen "similitud de secuencia" o "similitud". Las técnicas para hacer este ajuste se conocen bien por aquellos medianamente versados en la técnica. Típicamente, dichas técnicas implican clasificar una sustitución conservadora como un desajuste parcial, diferente a completo, aumentando por lo tanto el porcentaje de identidad de secuencia. Por ejemplo, cuando se da una clasificación de aminoácido idéntico entre 0 y 1, y una sustitución no conservadora se da una clasificación de 0, una sustitución conservadora se da una clasificación entre 0 y 1. La clasificación de sustituciones conservadoras se puede calcular, por ejemplo, como se implementa en el programa PC/GENE (Intelligenetics, Mountain View, CA).

Como se utiliza aquí, el término "porcentaje de Identidad de secuencia" se puede referir al valor determinado al comparar dos secuencias óptimamente alineadas sobre una ventana de comparación, en donde la porción de la secuencia en la ventaja de comparación puede comprender adiciones o eliminaciones (es decir,

espacios) cuando se compara con la secuencia de referencia (que no comprende adiciones o eliminación) para alineación óptima de las dos secuencias. El porcentaje se calcula al determinar el número de las posiciones en las que ocurre el residuo de aminoácido o nucleótido idéntico en ambas secuencias para producir el número de posiciones de desajuste, dividiendo el número de posiciones de desajuste por el número total en la ventana de comparación, y multiplicar el resultado por 100 para producir el porcentaje de Identidad de secuencia.

Polimorfismo de nucleótido único (SNP): Como se utiliza aquí, el término "polimorfismo de nucleótido único" se puede referir a una variación de secuencia de ADN que ocurre cuando un nucleótido único en el genoma (u otra secuencia compartida) difiere entre los miembros de una especie o cromosomas pareado en un individuo.

Dentro de una población, los SNP pueden asignar una frecuencia de alelo menor de la frecuencia de alelo menor en un locus que se observa en una población particular. Esta es simplemente la menor de las dos frecuencias de alelo para polimorfismos de nucleótido únicos. Existen variaciones entre las poblaciones humanas, un alelo SNP que es común en un grupo geográfico o étnico es mucho más rato en otro.

Los polimorfismos de nucleótido únicos pueden caer dentro de las secuencias codificantes de los genes, regiones no codificantes de genes, o en las regiones intergénicas entre genes. Los SNP dentro de una secuencia codificante no cambiarán necesariamente la secuencia de aminoácidos de la proteína que se produce, debido a la degeneración del código genético. Un SNP en el que las formas conducen a la misma secuencia de polipéptido se denomina "sinónimo" (algunas veces denominado una mutación inactiva). Si se produce una secuencia de

polipéptidos diferente, se denomina "no sinónimo". Un cambio no sinónimo puede ser codón de sentido alterado o codón finalizador, en donde un cambio en el codón finalizador resulta en un aminoácido diferente y un cambio en codón finalizador resulta en un codón de parada prematuro. Los SNP que no están en regiones codificantes de proteína pueden tener aún consecuencias para manipulación genética, unión del factor de transcripción, o la secuencia de ARN no codificante. Los SNP son usualmente bialélicos y así se evalúan fácilmente en plantas y animales. Sachidanandam (2001) Nature 409:928-33.

InDel: Como se utiliza aquí, el término "InDel" se utiliza de manera general para describir una inserción o una eliminación en un gen. Sin embargo, un "InDel" simplemente se refiere a una mutación particular que puede ser una inserción, una eliminación, o una combinación de los mismos.

Rasgo o fenotipo: Los términos "rasgo" y "fenotipo" se utilizan intercambiablemente aquí. Para los propósitos de la presente descripción, un rasgo de interés particular es la restauración de fertilidad del CMS tipo C.

III. Gen *Rf4 restaurador de CMS-C de maíz y marcadores moleculares del mismo*

Se proporcionan marcadores moleculares que se ligan (por ejemplo, se ligan estrechamente) al gen restaurador de maíz CMS-C, Rf4. Se identifican los segmentos de ADN que contienen las secuencias implicadas en la restauración de la fertilidad para plantas CMS-C. Estos segmentos se ubican entre marcadores que se ligan (por ejemplo, se ligan estrechamente) al gen Rf4. Sin embargo, también se proporciona las moléculas de ácido nucleico que comprende el gen Rf4. Los segmentos identificados, y los marcadores de los mismos, se describen aquí, en

parte, mediante su posición en una región particular en la parte superior del cromosoma de maíz 8.

La posición de los segmentos identificados, y los marcadores de los mismos, cuando se expresan como frecuencias de recombinación o unidades de mapa, se proporcionan aquí como una materia de información general. Las realizaciones descritas aquí se realizan en población de maíz, BE4207 x XJH58. Sin embargo, las posiciones de segmentos particulares y marcadores como unidades de mapa se expresan con referencia a la secuencia de genoma de línea endogámica de maíz B73 públicamente disponible (B73 RefGen vl o v2), que se pueden encontrar en la web alrededor del mundo en www2.genome.arizona.edu/genomes/maíz, o ftp.maízsequence.org/current/assembly/. Las secuencias de genoma de las variedades de maíz BE4207 y XJH58 aún no están disponibles. Se espera que los números dados para segmentos particular y marcadores como unidades de mapa pueden variar de cultivo a cultivo y no son parte de la definición esencial de los segmentos y marcadores de ADN, cuyos segmentos y marcadores de ADN se describe de otra forma, por ejemplo, mediante la secuencia de nucleótidos.

El alelo dominante del gen Rf4 controla la restauración de fertilidad en el sistema CMS-C/R/4. En realizaciones, el gen Rf4 es aquel que se determina está en un gen seleccionado del grupo que consiste de GRMZM2G 122853 (SEQ ID NO: 198); AC187051.4JFG005 (SEQ ID NO: 199); GRMZM2G122851 (SEQ ID NO: 200); GRMZM2G122850 (SEQ ID NO: 201); GRMZM2G582028 (SEQ ID NO: 202); GRMZM2G021276 (SEQ ID NO: 203); GRMZM2G381376 (SEQ ID NO: 204); GRMZM2G081127 (SEQ ID NO: 205); GRMZM2G0851 11 (SEQ ID NO: 206); GRMZM2G085038 (SEQ ID NO: 207); GRMZM2G317468 (SEQ ID NO: 208); GRMZM2G328030 (SEQ ID NO: 209); GRMZM2G029450 (SEQ ID NO: 210); y GRMZM2G077212 (SEQ ID NO: 211). En realizaciones particulares, el gen Rf4 es

Rf4-bHLH (SEQ ID NO: 203). Por ejemplo, se proporciona un gen Rf4-bHLH por la SEQ ID NO: 220.

En algunas realizaciones, la invención también incluye aquellas secuencias de nucleótidos que son sustancialmente idénticas a Rf4-bHLH. Por ejemplo, en algunas realizaciones, una molécula de ácido nucleico es un homólogo Rf4 que es por lo menos aproximadamente 85% idéntica a Rf4-bHLH. Un homólogo Rf4 puede ser 86%; 87%; 88%; 89%; 90%; 91%; 92%; 93%; 94%; 95%; 96%; 97%; 98%; 99% o 99.5% idéntico a Rf4-bHLH. Dicho homólogo Rf4 se puede identificar fácilmente e aislar de cualesquier genomas completos o parciales disponibles por aquellos expertos en la técnica para una variedad de organismos.

Algunas realizaciones también incluyen variantes funcionales del gen Rf4. Las variantes funcionales de Rf4 incluyen, por ejemplo, la secuencia Rf4-bHLH que comprende una o más sustituciones, eliminaciones o inserciones de nucleótido, en donde la variante funcional restaura la fertilidad para maíz CMS-C hembra, se puede medir mediante técnicas de rutina bien conocidas por aquellos medianamente versados en la técnica. Por ejemplo, la capacidad de una variante particular del gen Rf4 para restaurar la fertilidad para maíz CMS-C hembra se puede determinar mediante introducción de rutina de la mutación o fragmento en plantas homocigoto para un alelo rf4 estéril, seguido por observación de rutina de la planta para esterilidad masculina. Las variantes funcionales del gen Rf4 se pueden crear mediante mutagenia dirigida a sitio, mutación inducida, o pueden ocurrir como variantes alélicas (polimorfismos, por ejemplo, SNP). En ejemplos particulares, una variante funcional de Rf4 es la secuencia Rf4-bHLH que comprende una o más sustituciones, eliminación, o inserciones de nucleótido, de tal manera que la variante codifica un polipéptido Rf4-bHLH que comprende una sustitución de aminoácido hidrófoba (por ejemplo, Phe) para Y_{186} dentro del dominio bHLH.

En algunas realizaciones, por lo tanto, las variantes funcionales del gen R/4 pueden ser mutaciones de Rf4, o fragmentos más pequeños que la secuencia completa de Rf4, que retienen las propiedades que controlan la esterilidad macho del gen Rf4. Dichas mutaciones y fragmentos por lo tanto se considera que están dentro del alcance de la invención. En vista de esta descripción, una persona medianamente versada en la técnica puede determinar fácilmente si una mutación o fragmento de la secuencia Rf4 establecida aquí retiene las propiedades del gen Rf4.

En algunas realizaciones, la invención también incluye polipéptidos Rf4-bHLH (por ejemplo, SEQ ID NO: 225) y polipéptidos que son sustancialmente idénticos a Rf4-bHLH. Por ejemplo, en algunas realizaciones, un polipéptido que es sustancialmente idéntico a Rf4-bHLH puede ser por lo menos aproximadamente 25% idéntico a Rf4-bHLH y tiene un residuo de aminoácido hidrófobo (por ejemplo, Phe) en la posición que corresponde a F_{187} de la SEQ ID NO: 225, como se determina por una alineación de secuencia. En algunas realizaciones, un polipéptido que es sustancialmente idéntico a Rf4-bHLH puede ser 86%; 87%; 88%; 89%; 90%; 91%; 92%; 93%; 94%; 95%; 96%; 97%; 98%; 99% o 99.5% idéntico a Rf4-bHLH. Dichos polipéptidos que son sustancialmente idénticos a Rf4-bHLH se pueden identificar fácilmente y deducir de los genomas completos o parciales o colecciones de cADN fácilmente disponibles por aquellos expertos en la técnica para una variedad de organismos.

IV. Métodos para utilizar el gen Rf4

El gen Rf4 descrito aquí se puede utilizar en cualquiera de las muchas formas conocidas por un experto en la técnica para manipular un gen para provocar un efecto deseado. Por ejemplo y sin limitación, se puede utilizar el gen Rf4 para:

introducir una secuencia mutante Rf4 dentro de una planta para provocar esterilidad; para introducir una mutación en la secuencia Rf4 natural; para introducir una molécula de ácido nucleico anticodificante que dirige el ADN o ARN Rf4 en una planta para afectar la fertilidad; para utilizar formaciones horquilla; o para enlazar las secuencias Rf4 con otras secuencias de ácidos nucleicos para controlar la expresión del producto de gen Rf4.

Por ejemplo, en algunas realizaciones, el gen Rf4 que se determina está seleccionado del grupo que consiste de GRMZM2G122853 (SEQ ID NO: 198); AC187051.4_FG005 (SEQ ID NO: 199); GRMZM2G 122851 (SEQ ID NO: 200); GRMZM2G 122850 (SEQ ID NO: 201); GRMZM2G582028 (SEQ ID NO: 202); GRMZM2G021276 (SEQ ID NO: 203); GRMZM2G381376 (SEQ ID NO: 204); GRMZM2G081127 (SEQ ID NO: 205); GR ZM2G085111 (SEQ ID NO: 206); GRMZM2G085038 (SEQ ID NO: 207); GRMZM2G317468 (SEQ ID NO: 208); GRMZM2G328030 (SEQ ID NO: 209); GRMZM2G029450 (SEQ ID NO: 210); y GRMZM2G077212 (SEQ ID NO: 211) se pueden utilizar para facilitar la utilización del sistema de fertilidad masculina CMS-C/Rf4 en conjunto con otros genes o mutantes que impactan la fertilidad de macho en maíz. Por ejemplo, en realizaciones particulares, se puede utilizar el gen Rf4-bHLH para facilitar la utilización del sistema de fertilidad de macho CMS-C/R/4 en conjunto con otros genes o mutantes que impactan la fertilidad de macho en maíz.

En algunas realizaciones, el gen Rf4 se puede introducir en una planta de maíz que es adecuado para uso en un sistema de fertilidad de macho diferente del sistema de fertilidad de macho CMS-C/R/4. Alternativamente, un gen o gen mutante diferente de Rf4 se puede introducir en una planta maíz que es adecuado para uso en el sistema de fertilidad de macho CMS-C/R4, de tal manera que el gen introducido o gen mutante se puede utilizar para proporcionar control de fertilidad adicional o

complementario. Ejemplos específicos de otros genes de fertilidad masculina y mutaciones en maíz incluyen: CMS-T/R7; CMS-T/f2; CMS-S/f3; ms1 (Singleton and Jones (1930) J. Hered. 21 :266-8); ms2 y ms3 (Eyster (1931) J. Hered. 22:99-102); ms5, ms7, ms8, ms9, ms10, ms11, ms12, ms13, y ms14 (Beadle (1932) Genetics 17:413-31); ms17 (Emerson (1932) Science 75: 566); ms20 (Eyster (1934) Bibliographia Genetica 11: 187-392); ms23 y ms24 (West and Albertsen (1985) MNL 59:87); ms25 y ms26 (Loukides et al. (1995) Am. J. Bot. 82:1017-23); ms27 y ms38 (Albertsen et al. (1996) MNL 70:30-1); ms28 (Golubovskaya (1979) MNL 53:66-70); ms29 y ms31 (Trimnell et al. (1998) MNL 72:37-38); ms30 (Albertsen et al. (1999) MNL 73:48); ms32, ms36, y ms37 (Trimnell et al. (1999) MNL 73:48-50); ms33 y ms34 (Patterson (1995) MNL 69:126-8); ms43 (Golubovskaya (1979) Int. Rev. Cytol. 58:247-90); ms45 (Albertsen et al. (1993) Proc. Annu. Corn Sorghum Ind. Res. Conf. 48:224-33; y ms48, ms49, y ms50 (Trimnell et al. (2002) MNL 76:38-9).

Cuando una secuencia de ácidos nucleicos (por ejemplo, Rf4) se "introduce" dentro de un organismo, tal como una planta, la técnica o metodología utilizada para la introducción de una molécula de ácido nucleico que comprende la secuencia particular no es esencial para la invención, y puede ocurrir por cualquier técnica o metodología conocida por aquellos expertos en la técnica. Por ejemplo, se puede introducir una molécula de ácido nucleico mediante métodos de transformación directa, tal como transformación mediada por Agrobacterium de tejido de planta; bombardeo de microproyectil; electroporación; etc. Alternativamente, se puede introducir una molécula de ácido nucleico al cruzar una planta que tiene la secuencia de nucleótidos particular con otra planta, de tal manera que la progenie tiene la secuencia de nucleótidos incorporada en su genoma. Dichas técnicas de siembra se conocen bien por aquellos expertos en la técnica. Siembra asistida por técnicas de marcador, como se describe aquí, puede facilitar enormemente la incorporación de Rf4 a través de dichos cruces.

En realizaciones en donde el gen Rf4 se introduce a un organismo, puede ser deseable para el gen Rf4 ser introducido en dicha forma que el gen Rf4 se liga operablemente a una o más secuencias reguladoras, por ejemplo, la introducción por medio del uso de un plásmido que comprende el gen Rf4 ligado operablemente a las secuencias reguladoras deseadas. Las secuencias reguladoras útiles en la expresión de las secuencias de ácidos nucleicos heterólogas se conocen bien en la técnica, e incluyen, por ejemplo y sin limitación: Promotores (por ejemplo, promotores constitutivos; promotores específicos de tejido; y promotores específicos de etapa de desarrollo); secuencias de terminación; secuencias mejoradoras; secuencias objetivo subcelulares; secuencias líderes o estabilizantes; e intrones.

En algunas realizaciones, el gen Rf4 se puede introducir a un organismo con una o más secuencias de ácidos nucleicos adicionales deseables (por ejemplo, genes). Las secuencias de ácidos nucleicos deseables adicionales pueden incluir, por ejemplo: Genes que codifican proteínas externas; genes agronómicos; genes de resistencia de enfermedad de planta; resistencia que confiere genes a una plaga de planta; genes que confieren resistencia a un herbicida; y genes que confieren o contribuyen a un rasgo que agrega valor (por ejemplo, metabolismo de ácido graso modificado; contenido de fitato reducido; y composición de carbohidrato modificado). Ejemplos de todas las secuencias de ácidos nucleicos mencionadas anteriormente se conocen por aquellos expertos en la técnica.

El gen Rf4 también se puede introducir a un organismo con uno o más genes marcadores ligados operablemente a un elemento regulador (un promotor, por ejemplo) que permite células transformadas que contienen el marcador que se cubre mediante selección negativa (es decir, inhibe el crecimiento de las células que no contienen el gen marcador seleccionable) o mediante selección positiva (es decir,

detectar el producto codificado por el marcador genético). Muchos genes marcadores seleccionables para transformación se conocen bien en las técnicas de transformación e incluyen, por ejemplo, genes que codifican enzimas que desintoxican metabólicamente un agente químico selectivo que puede ser un antibiótico o un herbicida, o genes que codifican un objetivo alterado que puede ser insensible al inhibidor. También se conocen en la técnica pocos métodos de selección positiva. Ejemplos de genes marcadores adecuados para uso en células de planta pueden incluir, por ejemplo, y sin limitación: El gen de fosfotransferasa II de neomicina (nptII) (Fraley et al. (1983) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 80:4803); el gen de fosfotransferasa de higromicina (Vanden Elzen et al. (1985) Plant Mol. Biol. 5:299); acetil transferasa de gentamicina, fosfotransferasa de estreptomicina, aminoglicosida-3'-adenil transferasa, y el determinante de resistencia de bleomicina (Véase, por ejemplo, Hayford et al. (1988) Plant Physiol. 86:1216; Jones et al. (1987) Mol. Gen. Genet. 210:86); Svab et al. (1990) Plant Mol. Biol. 14:197; y Hille et al. (1986) Plant Mol. Biol. 7:171); genes marcadores seleccionables que confieren resistencia a los herbicidas, tal como glifosato, glufosinato o bromoxinilo (Véase, por ejemplo, Comai et al. (1985) Nature 317:741-744; Gordon-Kamm et al. (1990) Plant Cell 2:603-618; y Stalker et al. (1988) Science 242:419-423); reductasa dihidrofolato de ratón (Eichholtz et al. (1987) Somatic Cell Mol. Genet. 13:67); sintasa 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato de planta (Shah et al. (1986) Science 233:478); sintasa acetolactato de planta (Charest et al. (1990) Plant Cell Rep. 8:643).

Otra clase de genes marcadores adecuados para la transformación de planta emplea la detección de células de planta presuntivamente transformadas a diferencia de selección genética directa de células transformadas para resistencia a una sustancia tóxica, tal como un antibiótico. Estos genes son particularmente útiles para cuantificar o visualizar el patrón espacial de expresión de un gen en tejidos específicos, y se denominan frecuentemente como “genes indicadores,” debido a que

se pueden fusionar a un gen o secuencia reguladora de gen para la investigación de la expresión de gen. Los genes comúnmente utilizados para detectar células transformadas incluyen β-glucuronidasa (GUS), β-galactosidasa, luciferasa y acetiltransferasa cloramfenicol. Véase, por ejemplo, Jefferson (1987) Plant Mol. Biol. Rep. 5:387; Teeri et al. (1989) EMBO J. 8:343; Koncz et al. (1987) Proc. Natl. Acad. Sci U.S.A. 84:131; y DeBlock et al (1984) EMBO J. 3: 1681.

Recientemente, los métodos in vivo para visualizar la actividad GUS que no requiere la destrucción del tejido de planta se han hecho disponibles. Molecular Probes publication 2908, Imagene Green.TM., p. 1-4, 1993; y Naleway et al. (1991) J. Cell Biol. 1 15:151a. Adicionalmente, se han utilizado genes que codifican Proteínas Fluorescentes (por ejemplo, GFP, EGFP, EBFP, ECFP, y YFP) como marcadores para la expresión de gen en células eucarióticas y procarióticas. Véase Chalfie et al. (1994) Science 263:802. Se pueden utilizar proteínas fluorescentes y mutaciones de proteínas fluorescentes como marcadores detectables.

En algunas realizaciones, el gen de maíz Rf4 y fragmentos o segmentos del gen de maíz Rf4 descritos aquí se pueden utilizar para identificar secuencias Rf4 homólogas de organismos diferentes de maíz (por ejemplo, mediante comparación de secuencia). Las secuencias de organismos diferentes de maíz que son homólogas al gen de maíz Rf4 se pueden identificar y aislar de acuerdo con técnicas bien conocidas, por ejemplo, con base en su homología de secuencia a Rf4-bHLH. Por ejemplo, todo o parte de la secuencia codificante Rf4-bHLH se puede utilizar como una sonda que hibrida específicamente a otras secuencias presentes en una población de fragmentos de ADN genómico clonados (es decir, una colección genómica) de un organismo de acuerdo con técnicas de rutina. Sin embargo, en algunas realizaciones, la invención incluye aquellas secuencias de nucleótidos que hibridan específicamente a una secuencia Rf4-bHLH (por ejemplo, SEQ ID NO: 220).

Alternativamente, las secuencias de organismos diferentes de maíz que son homólogas al gen de maíz Rf4 se pueden identificar y aislar mediante comparación de secuencia. Por ejemplo, el genoma secuenciado completo o parcial de un organismo se puede buscar de acuerdo con técnicas de rutina con una secuencia de maíz Rf4-bHLH (por ejemplo, SEQ ID NO: 220) para identificar genes dentro del genoma del organismo que comparte un alto grado de la Identidad de secuencia con maíz Rf4, y son por lo tanto probablemente homólogos Rf4.

Por ejemplo, todo o parte de una secuencia de maíz Rf4 (por ejemplo, SEQ ID NO: 220) se puede utilizar como una "secuencia de referencia". De manera general, las secuencias de ácidos nucleicos (por ejemplo, fragmentos de ADN genómico o clonado de una colección genómica) que se comparan con la secuencia de referencia comprenden una "ventana de comparación," que es un segmento contiguo específico de la secuencia de ácidos nucleicos. La ventana de comparación puede comprender adiciones o eliminaciones (es decir, espacios) comparado con la secuencia de referencia (que no comprende adiciones o eliminaciones) para alineación óptima de las dos secuencias. La ventana de comparación tiene normalmente por lo menos 20 nucleótidos contiguos de longitud, pero puede tener 30, 40, 50, 100, o 200 nucleótidos de longitud, o más. Para evitar una alta similitud con la secuencia de referencia debido a la inclusión de eliminaciones en la ventana de comparación de la secuencia de polinucleótidos, se puede introducir una "penalización de espacio" para ser sustraída del número de coincidencias de nucleótido.

Los métodos para alinear las secuencias para comparación se conocen bien en la técnica. La determinación del porcentaje de identidad de secuencia entre cualesquier de las dos secuencias se puede llevar a cabo utilizando algoritmos

matemáticos disponibles. Ejemplos no limitantes de dichos algoritmos matemáticos son el algoritmo de Myers y Miller (1988), CABIOS 4:1 1-7; el algoritmo de alineación local de Smith et al. (1981) Adv. Appl. Math. 2:482; el algoritmo de alineación global de Needleman y Wunsch (1970), J. Mol. Biol. 48:443-53; el método de alineación para búsqueda local de Pearson y Lipman (1988), Proc. Natl. Acad. Sci. USA 85:2444-8; el algoritmo de Karlin y Altschul (1990), Proc. Natl. Acad. Sci. USA 87:2264, y Karlin y Altschul (1993) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 90:5873-7.

Un experto en la técnica puede implementar estos algoritmos matemáticos en un computador para la comparación de las secuencias para determinar la identidad de secuencia, o para buscar una base de datos que comprende una pluralidad de secuencias (por ejemplo, una base de datos de genoma de organismo) de acuerdo con identidad de secuencia compartida con una secuencia de referencia. Dichas implementaciones incluyen, pero no se limitan a, CLUSTAL en el programa PC/Gen (Intelligenetics, Mountain View, CA); y el programa ALIGN y GAP, BESTFIT, BLAST, FASTA, y TFASTA en el Paquete de Software GCG Wisconsin Genetics, v. 10 (Accelrys Inc., San Diego, CA). Se pueden realizar alineaciones de secuencia utilizando estos programas utilizando sus parámetros predeterminados. Alternativamente, puede ser deseable modificar los parámetros predeterminados en algunas búsquedas (por ejemplo, alterar de una penalización de espacio). La selección de una implementación de computador particular de algoritmos matemáticos para el cálculo de la Identidad de secuencia, y la selección de valores de parámetro para uso de un algoritmo seleccionado, están dentro de la discreción de un experto en la técnica.

En algunas realizaciones, el sistema CMS-C/R/4 para la producción de semilla híbrida se puede construir por ingeniería en una variedad de maíz que carece de un gen restaurador Rf4 funcional o una especie de planta diferente de maíz, por

ejemplo, mediante la introducción del gen Rf4 en dicha variedad de maíz o especie de planta.

Sin embargo, de acuerdo con algunas realizaciones, el gen Rf4 descrito aquí se puede utilizar en un método para producir semilla híbrida. Un método para producir semilla híbrida puede comprender obtener una molécula de ácido nucleico que comprende una secuencia de maíz Rf4-bHLH (por ejemplo, SEQ ID NO: 220), o una secuencia de nucleótidos que hibrida específicamente a una secuencia de maíz Rf4-bHLH. La molécula de ácido nucleico luego se puede introducir en una célula de planta o tejido de planta, en donde la planta de la que la célula de planta o tejido de planta se obtiene puede ser Zea mays, o una especie de planta diferente. Posteriormente, se puede generar una planta completa transformada a partir de la célula de planta o tejido de planta en la que la molécula de ácido nucleico se ha introducido. Luego se puede polinizar una planta estéril macho citoplasmática mediante la planta completa transformada. Luego se puede obtener una semilla que genera una planta fértil de la planta estéril macho citoplasmática que se ha polinizada por la planta completa transformada.

En realizaciones particulares, las variantes funcionales u homólogos del gen de maíz Rf4-bHLH se pueden utilizar en lugar de una secuencia de maíz Rf4-bHLH (por ejemplo, SEQ ID NO: 220), o la secuencia de nucleótidos que hibrida específicamente a la secuencia de maíz Rf4-bHLH, en un método para producir semilla híbrida. Una planta completa transformada que se genera, por ejemplo, mediante los métodos descritos anteriormente, puede ser capaz de producir semillas. Sin embargo, dichas semillas pueden o no ser capaces de crecer en plantas fértiles. De acuerdo con lo anterior, algunas realizaciones de los métodos para producir semilla híbrida implican técnicas de cultivo de tejido de planta. Dichas técnicas son

de rutina y se conocen ampliamente por aquellas personas medianamente versadas en la técnica.

En realizaciones en donde el sistema CMS-C/R/4 para la producción de semilla híbrida se construye por ingeniería en especies de planta diferentes de maíz, también puede ser necesario introducir las moléculas de ácido nucleico que comprenden una o más secuencias de ácidos nucleicos implicadas en el sistema CMS-C de esterilidad masculina en la especie de planta. Por ejemplo, el alelo recesivo rf4-bHLH se puede introducir para reemplazar un ortólogo Rf4-bHLH en la especie de planta para generar una planta estéril macho rf4/rf4, en el gen R.f4-bHLH se puede introducir con el fin de construir por ingeniería el sistema CMS-C/Rf4 para la producción de semilla híbrida en la especie.

En algunas realizaciones, el gen Rf4 descrito aquí se puede utilizar en un método para producir semilla híbrida que comprende fertilizar una planta hembra que tiene el rasgo de esterilidad masculina tipo CMS-C con polen de una planta masculina que comprende el gen Rf4. En estas y otras realizaciones, se puede utilizar una secuencia de maíz Rf4-bHLH (por ejemplo, SEQ ID NO: 220), una secuencia de nucleótidos que hibrida específicamente a la secuencia Rf4-bHLH de maíz, o variantes funcionales u homólogos de la secuencia de maíz Rf4-bHH.

En algunas realizaciones, un método para producir semilla híbrida comprende generar una primera planta que comprende Rf4 mediante, por ejemplo, retrocruce; mutagenia; transformación; o recombinación homóloga. Una segunda planta que tiene el rasgo de esterilidad masculina tipo CMS-C luego se puede obtener, o generar mediante, por ejemplo, retrocruce; mutagenia; o recombinación homóloga. La segunda planta luego se puede cruzar con la primera planta para obtener semillas

híbridas fértiles de la segunda planta. En realizaciones, la primera planta puede ser una planta macho, y la segunda planta puede ser una planta hembra.

En los ejemplos particulares de métodos para producir semilla híbrida, la planta puede ser una planta de maíz. En ejemplos adicionales, se pueden utilizar plantas diferentes de maíz. Las realizaciones de los métodos para producir semilla híbrida de acuerdo con la invención son aplicables a cualquier planta, tal como plantas que se reproducen sexualmente, que incluyen plantas de valor agronómico, por ejemplo y sin limitación: maíz; soya; alfalfa; trigo; colza; arroz; sorgo; remolacha; Brachypodium; monocotiledóneas; dicotiledóneas; diversos vegetables que incluyen pepino, tomate, pimientos, etc.; diversos árboles que incluyen manzana, pera, melocotón, cereza, secoya, pino, roble, etc.; y diversas plantas ornamentales.

V. Métodos para utilizar marcadores moleculares Rf4

Los métodos para utilizar marcadores moleculares de ácido nucleico que se ligan a o que residen dentro del gen Rf4 para identificar plantas con un gen restaurador funcional para el CMS tipo C pueden resultar en ahorros en los costos para desarrolladores de planta, debido a que dichos métodos pueden eliminar la necesidad de cruzar plantas que comprenden un gen restaurador funcional con estirpes de planta CMS y luego el fenotipo de la progenie del cruce.

Se pueden identificar marcadores adicionales como equivalente a cualquiera de los marcadores de ejemplo nombrados aquí (por ejemplo, SEQ ID NOs: 1 -197 y polimorfismo ID nos. 1-106 (Tabla 3)), por ejemplo, al determinar la frecuencia de recombinación entre el marcador adicional y un marcador nombrado de ejemplo. Dichas determinaciones pueden utilizar un método mejorado de contrastes ortogonales con base en el método de Mather (1931), The Measurement of Linkage

Heredity, Methuen & Co., Londres, seguido por una prueba de similitud máxima para determinar una frecuencia de recombinación. Allard (1956) Hilgardia 24:235-78. Si el valor de la frecuencia de recombinación es menor o igual a 0.10 (es decir, 10%) en cualquier cultivo de maíz, luego se considera el marcador adicional equivalente a un marcador de referencia particular para los propósitos de uso en los métodos actualmente descritos.

Un medio para restaurar la fertilidad para CMS-C puede incluir una secuencia de ácidos nucleicos de una planta, cuya detección de ácido nucleico proporciona por lo menos una indicación fuerte que la planta que comprende la secuencia de ácidos nucleicos comprende un restaurador funcional del gen CMS-C. En algunos ejemplos, un medio para restaurar la fertilidad para CMS-C es un marcador que se une a (por ejemplo, se liga; se liga estrechamente; o se liga muy estrechamente) o que reside dentro del gen Rf4-bHLH.

Un medio para identificar plantas de maíz que lleva un gen para restaurar la fertilidad para maíz CMS-C puede ser una molécula que presenta una señal detectable cuando se agrega a una muestra obtenida de una planta que lleva un gen para restaurar la fertilidad para maíz CMS-C. La hibridación específica de los ácidos nucleicos es una señal detectable, y una sonda de ácido nucleico que hibrida específicamente a un gen restaurador CMS-C, o una secuencia de ácidos nucleicos genómica diferente que es un indicador de la presencia de un gen restaurador CMS-C funcional, por lo tanto puede ser un medio para identificar plantas de maíz que llevan un gen para restaurar la fertilidad para maíz CMS-C. En algunos ejemplos, un medio para identificar plantas que llevan un gen para restaurar la fertilidad para maíz CMS-C es una sonda que hibrida específicamente a un marcador que se une a (por ejemplo, se liga; se liga estrechamente; o se liga muy estrechamente) o que reside dentro del gen de maíz Rf4-bHLH.

En algunas realizaciones, los marcadores que flanquean el gen Rf4 se pueden utilizar para transferir los segmentos del ADN progenitor donante que contiene inequívocamente el gen Rf4. En realizaciones particulares, los marcadores se seleccionan del grupo de marcadores que comprende SEQ ID NOs: 1-197 y polimorfismo ID nos. 1-106 (Tabla 3), o de marcadores equivalentes a los marcadores seleccionados del grupo de marcadores que comprende SEQ ID NOs: 1-197 y polimorfismo ID nos. 1-106 (Tabla 3). En algunas realizaciones, un método para utilizar marcadores que flanquean el gen Rf4 para transferir segmentos del ADN progenitor donante que contiene inequívocamente el gen Rf4 puede comprender analizar el ADN genómico de dos plantas progenitoras con sondas que son específicamente hibridables a marcadores ligados (por ejemplo, se liga; se liga estrechamente; o se liga muy estrechamente) al gen Rf4; cruzar sexualmente los dos genotipos de planta parentales para obtener una población de progenie, y analizar aquella progenie para la presencia de los marcadores ligados (por ejemplo, se liga; se liga estrechamente; o se liga muy estrechamente) al gen Rf4; retrocruzar la progenie que contiene los marcadores ligados (por ejemplo, se liga; se liga estrechamente; o se liga muy estrechamente) al gen Rf4 para el genotipo receptor para producir una primera estructura de retrocruce, y luego continuar con un programa de retrocruce hasta que se obtiene una progenie final que comprende cualesquier rasgos deseado exhibidos por el genotipo progenitor y el gen Rf4. En realizaciones particulares, la progenie individual obtenida en cada cruce y la etapa de retrocruzamiento se seleccionan por análisis de marcador Rf4 en cada generación. En algunas realizaciones, el análisis del ADN genómico de las dos plantas progenitoras con sondas que son específicamente hibridables a marcadores ligados (por ejemplo, se liga; se liga estrechamente; o se liga muy estrechamente) al gen Rf4 revela que una de las plantas progenitoras comprende pocos de los marcadores

ligados a los que las sondas específicamente hibridan, o ninguno de los marcadores ligados a los que las sondas específicamente hibridan.

En algunas realizaciones, los marcadores que se ligan a (por ejemplo, se ligan; se ligan estrechamente; o se ligan muy estrechamente) o que residen dentro del gen de maíz Rf4-bHLH, o la secuencia del gen de maíz Rf4-bHLH propiamente dicha, se pueden utilizar para introducir el gen de maíz Rf4 en una planta de maíz mediante transformación genética. En realizaciones particulares, los marcadores se seleccionan del grupo de marcadores que comprende SEQ ID NOs: 1-197 y polimorfismo ID nos. 1 -106 (Tabla 3), o de marcadores equivalentes a los marcadores seleccionados del grupo de marcadores que comprende SEQ ID NOs: 1-197 y polimorfismo ID nos. 1-106 (Tabla 3). En algunas realizaciones, un método para introducir el gen de maíz Rf4 en una planta de maíz mediante recombinación genética puede comprender analizar el ADN genómico de una planta (por ejemplo, una planta de maíz) con sondas que son específicamente hibridables a marcadores ligados (por ejemplo, se liga; se liga estrechamente; o se liga muy estrechamente) al gen Rf4 o el gen Rf4 propiamente dicho para identificar el gen Rf4 en la planta; aislar un segmento del ADN genómico de la planta que comprende el gen Rf4, por ejemplo, al extraer el ADN genómico y digerir el ADN genómico con una o más enzimas de endonucleasa de restricción; amplificando óptimamente el segmento aislado de ADN; introducir el segmento aislado de ADN en una célula o tejido de una planta de maíz anfitriona; y analizar el ADN de la planta de maíz anfitriona con sondas que son específicamente hibridables a marcadores ligados (por ejemplo, se liga; se liga estrechamente; o se liga muy estrechamente) al gen Rf4 o el gen Rf4 propiamente dicho para identificar el gen Rf4 en la planta de maíz anfitriona. En realizaciones particulares, el segmento aislado de ADN se puede introducir en la planta de maíz anfitriona de tal manera que se integra establemente dentro del genoma de la planta de maíz anfitriona.

En algunas realizaciones, los marcadores que se ligan a (por ejemplo, se ligan; se ligan estrechamente; o se ligan muy estrechamente) o que residen dentro del gen de maíz Rf4-bHLH, o la secuencia de gen de maíz Rf4-bHLH propiamente dicha, se pueden utilizar para introducir el gen de maíz Rf4 en otros organismos, por ejemplo, plantas. En realizaciones particulares, los marcadores se seleccionan del grupo de marcadores que comprende SEQ ID NOs: 1-197 y polimorfismo ID nos. 1-106 (Tabla 3), o de marcadores equivalentes a los marcadores seleccionados del grupo de marcadores que comprende SEQ ID NOs: 1-197 y polimorfismo ID nos. 1 - 106 (Tabla 3). En algunas realizaciones, un método para introducir el gen de maíz Rf4 en un organismo diferente de maíz puede comprender analizar el ADN genómico de una planta (por ejemplo, una planta de maíz) con sondas que son específicamente hibridables a marcadores ligados (por ejemplo, se liga; se liga estrechamente; o se liga muy estrechamente) al gen Rf4 o el gen Rf4 propiamente dicho para identificar el gen Rf4 en la planta; aislar un segmento del ADN genómico de la planta que comprende el gen Rf4, por ejemplo, al extraer el ADN genómico y digerir el ADN genómico con una o más enzimas de endonucleasa de restricción; amplificando opcionalmente el segmento aislado de ADN; introducir el segmento aislado de ADN en un organismo diferente de maíz; y analizar el ADN del organismo diferente de maíz con sondas que son específicamente hibridables a marcadores ligados (por ejemplo, se liga; se liga estrechamente; o se liga muy estrechamente) al gen Rf4 o el gen Rf4 propiamente dicho para identificar el gen Rf4 en el organismo. En realizaciones particulares, el segmento aislado de ADN se puede introducir dentro del organismo de tal manera que se integra establemente dentro del genoma del organismo.

En algunas realizaciones, los marcadores que se ligan a (por ejemplo, se ligan; se ligan estrechamente; o se ligan muy estrechamente) o que residen dentro

del gen Rf4, o la secuencia de gen Rf4 propiamente dicha, se pueden utilizar para identificar una planta con un gen restaurador funcional para esterilidad masculina CMS-C. En realizaciones particulares, la planta es una planta de maíz. En algunas realizaciones, las moléculas de ácido nucleico (por ejemplo, ADN genómico o mARN) se pueden extraer de una planta. Las moléculas de ácido nucleico extraídas luego se pueden poner en contacto con una o más sondas que son específicamente hibridables a marcadores ligados (por ejemplo, se liga; se liga estrechamente; o se liga muy estrechamente) al gen Rf4 o el gen R/4 propiamente dicho. La hibridación específica de una o más sondas para las moléculas de ácido nucleico extraídas es indicadora de la presencia de un gen restaurador funcional para esterilidad masculina en la planta CMS-C.

En algunas realizaciones, los marcadores que se ligan a (por ejemplo, se ligan; se ligan estrechamente; o se ligan muy estrechamente) o que residen dentro del gen Rf4, o la secuencia de gen Rf4 propiamente dicha, se pueden utilizar para producir semilla híbrida. La producción de semilla híbrida de acuerdo con dichos métodos puede resultar en un ahorro en los costos debido a la eliminación de desflorado manual o mecánico, y puede aumentar adicionalmente la producción de semilla. En realizaciones particulares, el método puede comprender el cruce de una planta masculina que comprende marcadores moleculares de ácido nucleico que se ligan a (por ejemplo, se ligan; se ligan estrechamente; o se ligan muy estrechamente) o que residen dentro del gen Rf4 y una planta hembra que tiene el fenotipo del CMS tipo C de esterilidad masculina.

VI. Organismos que comprende el gen Rf4

Algunas realizaciones de la presente invención también proporcionan un organismo que incluye una molécula de ácido nucleico que comprende una

secuencia Rf4-bHLH (por ejemplo, SEQ ID NO: 220), una secuencia de ácidos nucleicos que es específicamente hibridable en una secuencia Rf4-bHLH, o una variante funcional de una secuencia Rf4-bHLH. Un organismo adecuado puede ser cualquier planta, levadura, o bacteria. Por vía de ejemplo no limitante, una planta que comprende las secuencias mencionadas anteriormente pueden ser una planta de valor agronómico, por ejemplo y sin limitación: maíz; soya; alfalfa; trigo; colza; arroz; sorgo; remolacha; Brachypodium; monocotiledóneas; dicotiledóneas; diversos vegetales que incluyen pepino, tomate, pimientos, etc.; diversos árboles incluyendo manzana, pera, melocotón, cereza, secoya, pino, roble, etc.; y diversas plantas ornamentales. En realizaciones particulares, el organismo puede ser una planta que se reproduce sexualmente. Una planta que lleva una semilla que comprende una secuencia de ácidos nucleicos particular puede producir semillas que comprenden la secuencia de ácidos nucleicos.

Las células de planta que comprenden una secuencia Rf4-bHLH (por ejemplo, SEQ ID NO: 220), una secuencia de ácidos nucleicos que es específicamente hibridable a una secuencia Rf4-bHLH, o una variante funcional de una sc Rf4-bHLH, se puede cultivar o mantener como células de cultivo de tejido de planta, o ciertas hormonas de planta conocidas en la técnica se pueden agregar al medio de cultivo, provocando por lo tanto diferenciar las células de cultivo de tejido de planta y formar una nueva variedad de planta, cuya nueva variedad de planta puede ser fértil o estéril. Dichos métodos de cultivo de plantas útiles en estas y otras realizaciones son de rutina y se conocen bien en la técnica.

Algunas realizaciones de la invención proporcionan un virus (por ejemplo, un bacteriófago, o virus de planta) que comprende una secuencia Rf4-bHLH (por ejemplo, SEQ ID NO: 220), una secuencia de ácidos nucleicos que es

específicamente hibridable a una secuencia Rf4-bHLH, o una variante funcional de una secuencia Rf4-bHLH.

Los siguientes ejemplos se proporcionan para ilustrar ciertas características y/o realizaciones particulares. Los ejemplos no se deben construir para limitar la descripción a las características particulares o realizaciones ejemplificadas.

EJEMPLOS

Ejemplo 1: Materiales y Métodos

Población de validación.

Una estirpe estéril macho del tipo CMS-C, BE4207, y una estirpe restauradora estéril macho que responde al tipo CMS-C, XJH58, se utilizan como progenitores para generar la progenie F_1. La progenie F_1 luego se puede autofecundar para generar una población F_2. La población F_2, que consiste de 500 individuos, se utiliza para la identificación del gen Rf4 y marcadores ligados (por ejemplo, se ligan; se ligan estrechamente; o se ligan muy estrechamente) al gen Rf4.

Población F_3 BE4207/XJH58 de mapeo fino

Un total de 5465 semillas seleccionadas de 15 familias F_2 de heterocigotos de la población de validación F_2 que segrega diferentes fragmentos dentro de la región 4.2-Mb en la parte superior del cromosoma 8 se plantan en vivero de verano 2010 en Arlington, Wisconsin. Se recolectan muestras de hoja de 5104 plántulas germinadas para genotipificación.

Clasificación de fertilidad.

Las 500 plantas en esta población F_2 se clasifican fenotípicamente de acuerdo con el polen arrojado por las panículas. Las plantas que arrojan polen se clasifican como fértiles. Las plantas que no arrojan polen se clasifican como estériles. La restauración Rf4 en esta población se completa; no se observan plantas fértiles parciales.

Cuantificación y extracción de ADN.

Se recolectan 8 onzas de tejido de hoja de cada planta de la población F_2, y se extrae el ADN al utilizar Biocel™ 1800 (Agilent Inc., Santa Clara, CA). El proceso de extracción de ADN utilizado es: (1) Se agrega un gránulo de aleación de tungsteno de ~.32cm de diámetro a cada tubo; (2) se agrega 300 µL de Regulador de Lisis RLT (Qiagen Inc., Germantown, MD) a cada tubo; (3) se tapa y se muele durante 6 minutos a 1500 rev/min en un SPEX 2000 Geno/Grinder®(OPS Diagnostics, LLC, Lebanon, NJ); (4) las muestras se centrifugan a 6000 rpm durante 5 minutos; (5) tubos no tapados; se llevan a cabo las siguientes etapas en Biocel™ 1800: (6) Se transfiere 200 del sobrenadante a una placa de ensayo de fondo redondo de pozo cuadrado de 1.1 mL que contiene 10 µL de Gránulos de Suspensión G MagAttract® (Qiagen Inc.); (7) Se incuba 2 minutes; (8) se agita a 1200 rpm durante 40 segundos; (9) se incuba durante 2 minutos; (10) se ponen en placa de ensayo en la repisa de imán y los gránulos se dejan separar durante 40 segundos; (11) se retira el sobrenadante; (12) primer se lava – agrega regulador de lavado 190 RPW™ premezclado con RNasa e Isopropanol, y se agita a 1200 rpm durante 40 segundos; (13) se pone la placa de ensayo en la repisa de imán y se deja separar los gránulos durante 20 segundos; (14) se retira el sobrenadante; (15) se hace un segundo lavado – se agrega 190 µL, 100% de regulador de lavado de etanol, y se agita a 1200 rpm

durante 40 segundos; (16) se pone la placa de ensayo en la repisa de imán y los gránulos se dejan separar durante 20 segundos; (17) se realiza el tercer lavado – se agrega 190 l, 100% de regulador de lavado de etanol; (18) se agita a 1200 rpm durante 40 segundos; (19) se pone la placa de ensayo en la repisa de imán y los gránulos se dejan separar durante 20 segundos; (20) se retira el sobrenadante; (21) se incuba la placa durante 5 minutos a temperatura ambiente; (22) se agrega 100 µL de regulador de elución AE™ (Qiagen Inc.); (23) se agita durante 2 minutos; (24) se pone la placa de ensayo en la repisa de imán y los gránulos se dejan separar durante 30 segundos; y (25) se transfiere el sobrenadante a una placa y sello etiquetada, limpia. El ADN se almacena a 4 °C. El ADN se cuantifica al utilizar PicoGreen® (Invitrogen Inc., Carlsbad, CA), y la concentración se normaliza a 5-6 ng/µL para uso en el sistema de genotipificación KASPar™ (KBioscience Inc., Hoddesdon, UK).

Sistema de Genotipificación SNP KASPar™.

El sistema de genotipificación PCR específico de alelo competitivo (KASPar™) es un sistema de detección SNP que utiliza una técnica basada en oligo extensión específica de alelo y transferencia de energía de resonancia de fluorescencia (FRET) para la generación de la señal. Cada marcador SNP en un ensayo KASPar™ requiere solo dos componentes: La mezcla de ensayo (una mezcla de tres cebadores no etiquetados: dos oligoespecíficos de alelo, y un oligoespecífico de locus inverso común); y la mezcla de reacción (los otros componentes requieren PCR, que incluyen el sistema de reporte fluorescente universal y polimerasa Taq). Se utiliza el Sistema de Manejo de Información de Laboratorio KBioscience (KLIMS™) (KBioscience Inc.) para el diseño de cebador, y se sintetizan los oligonucleótidos mediante Tecnología de ADN Integrado (Coralville, IA). Se realizan reacciones KASPar™ de acuerdo con la recomendación del fabricante. El PCR inicia con desnaturalización a 94 °C durante 15 minutos, seguido por 20 ciclos de 10 segundos

de desnaturalización de 94 °C, 5 segundos de hibridación a 57 °C, luego 10 segundos de extensión a 72 °C, cuyos 20 ciclos son seguidos por 22 ciclos con 10 segundos de desnaturalización de 94 °C, 20 segundos de hibridación a 57 °C, luego 40 segundos de extensión a 72 °C. Las señales fluorescentes después de la terminación de reacciones KASPar™ se leen en un espectrofluorómetro (Tecan GENios™, Mannedorf, Suiza) con una longitud de onda de excitación a 485 nm, y una longitud de onda de emisión a 535 nm para el fluoróforo FAM; y una longitud de onda de excitación a 525 nm, y una longitud de onda de emisión a 560 nm para el fluoróforo VIC. Los datos se analizan utilizando el software Klustercaller™ (KBiosciences Inc.) para determinar los genotipos de cada marcador SNP en una población.

Extracción de ARN y PCR de tiempo real (RT-PCR)

Los progenitores y plantas F_3 que segregan la región Rf4 se cultivan en un invernadero. Se recolectan tejidos de hoja de plantas de 5 semanas, 7 semanas, y 9 semanas de edad. Los tejidos de panícula con anteras/polen desarrolladas y que arrojan polen (en plantas fértiles) también se recolectan. El ARN total se extrae utilizando Mini Equipo de Planta RNeasy™ (Qiagen Inc.). El cADN se sintetiza utilizando el Equipo de Transcripción Inversa QuantiTect™ (Qiagen Inc.). Para RT-PCR, los cebadores específicos de gen Rf4, cebadores de control de invertasa de maíz, y sondas etiquetadas duales con FAM o VIC y los tintes de Minor Groove Binding Non Fluorescence Quencher™ I (MGBNFQ) se sintetizan mediante Applied Biosystems (Foster City, CA). Se utiliza mezcla maestra de genotipificación TaqMan™ (Applied Biosystems) para establecer reacciones de PCR de 10 µl, y se realiza PCR en un LightCycler™ 480 (Roche). El programa PCR incluye: activación de 10 minutos a 95 °C, seguido por 50 ciclos de 95 °C durante 10 segundos y 58 °C durante 38 segundos. Se registran las señales de fluorescencia al final de cada ciclo.

Se calcula el nivel de expresión relatico utilizando el método Delta CT utilizando invertasa como el control.

Ejemplo 2: Mapeo del gen Rf4

Análisis de segregación de fertilidad.

La relación de segregación de fertilidad en la población F_2 es 3:1. Tabla 1. Los resultados demuestran que la restauración de fertilidad en el sistema CMS-C/R/4 se controla por un gen restaurador dominante, Rf4.

Tabla 1: Datos de fenotipo de la población de validación.

Fértil	Estéril	Sin panícula	Total
373	126	1	500

Mapeo genético preliminar de Rf4 en la población F_2 utilizando marcadores SNP.

Se utilizan 101 marcadores SNP ubicados cerca a la parte superior del cromosoma de maíz 8 en detección parental con 5 diferentes poblaciones de mapeo Rf4, y se determinan para estar dentro de la región Rf4 5.0-Mb. Un conjunto de 12 marcadores son polimórficos en todas las cinco poblaciones, mientras 27, incluyendo los 12 marcadores polimórficos comunes, que muestran polimorfismo entre progenitores de la población F_2 BE4207 x XJH58. Los 12 marcadores comunes se utilizan inicialmente para genotipificar todos los 500 individuos en la población F_2 para identificar estirpes recombinantes dentro de la región 5.0 Mb. Luego se utilizan los 15 marcadores polimórficos restantes para genotipificar todas las 104 estirpes recombinantes. Se muestran treinta y cuatro recombinantes seleccionados

aleatoriamente en la FIGURA 2, con sus datos fenotípicos y datos fenotípicos correspondientes para los 27 marcadores como ejemplos. Un análisis más detallado de las 42 estirpes recombinantes más informativas revela que el gen Rf4 se ubica en una región de aproximadamente 1.505 Mb en la parte superior del cromosoma 8, definido por el marcador SNP DAS-PZ-40624 (SEQ ID NO: 8). Dentro de esta región, existen aproximadamente 30 genes (datos no mostrados).

De forma interesante e inesperadamente, en vista del hecho que todos los genes restauradores identificados previamente, excepto para R/2 de maíz y Rf17 de arroz, codifican las proteínas de repetición de pentatricopéptido (PPR), no existe el gen PPR predicho dentro de la región 1.505 Mb que contiene Rf4, hay tres genes PPR ubicados en 1.509, 4.288 y 4.748 Mb respectivamente. FIGURA 3.

Mapeo fino genético de Rf4 con recombinantes informativos y marcadores SNP adicionales.

Para mapeo fino adicional la ubicación del cromosoma del gen restaurador, Rf4, 96 marcadores SNP ubicados desde la posición de nucleótido 12507 a 1504526 en el cromosoma 8 se selecciona para reconocimiento de polimorfismo parental. Los 28 marcadores SNP son polimórficos entre los dos progenitores de mapeo. 93 recombinantes, incluyendo algunos recombinantes informativos potenciales no incluidos en la ronda previa de detección, se seleccionan para genotipificar con los 28 marcadores. Utilizando la misma comparación de fenotipo/genotipo descrita anteriormente, el gen Rf4 se mapea positivamente en una región de 0.56-Mb al utilizar los 19 recombinante más informativos, definidos por plantas S-301 y S-115 y el marcador SNP PZE-108000459 (SEQ ID NO: 134) como un límite derecho, como se muestra en la FIGURA 4. Con base en los datos genotípicos y fenotípicos de planta S-378 (estéril), el gen Rf4 puede residir dentro de una región de menos de 100

kb, definido por el marcador SNP PZE-108000086 (SEQ ID NO: 105). Véase la FIGURA 4. Por lo tanto, R/4 se mapea en una región 0.56 Mb que contiene aproximadamente 14 genes, y se mapea adicionalmente a menos de 100 kb de la región que contiene seis genes potenciales. Véase Tabla 2. La secuencia del gen Rf4 se selecciona del grupo que consiste de GRMZM2G122853 (SEQ ID NO: 198); AC187051.4_FG005 (SEQ ID NO: 199); GRMZM2G122851 (SEQ ID NO: 200); GRMZM2G122850 (SEQ ID NO: 201); GRMZM2G582028 (SEQ ID NO: 202); GRMZM2G021276 (SEQ ID NO: 203); GRMZM2G381376 (SEQ ID NO: 204); GRMZM2G081127 (SEQ ID NO: 205); GRMZM2G085111 (SEQ ID NO: 206); GRMZM2G085038 (SEQ ID NO: 207); GRMZM2G317468 (SEQ ID NO: 208); GRMZM2G328030 (SEQ ID NO: 209); GPvMZM2G029450 (SEQ ID NO: 210); y GRMZM2G077212 (SEQ ID NO: 211).

Tabla 2. Genes predichos dentro del Rf4

Cr	Inicio	Parada	Nombre del gen	Descripción
8	17505	19257	GRMZM2G122853	Peroxidasa
8	45481	50854	AC187051.4 FG005	Proteína hipotética
8	51 763	53988	GRMZM2G122851	Transposasa MULE (TE) 129 AA
8	67385	69586	GRMZM2G122850	Proteína de Transposón, Prohibitina putativa (TE)
8	931 60	93850	GRMZM2G582028	Hit no significativo, 68 AA
8	95823	98367	GRMZM2G021276	HLH TF
8	98418	9851 8	PZE-108000086	
8	166253	166692	GRMZM2G381376	S-adenosilmetionina sintetasa

8	167824	174330	GRMZM2G081127	SPL1 TF (similar a unión del promotor escamoso)
8	267226	273756	GRMZM2G085111	Similar al transportador ABC
8	307170	319669	GRMZM2G085038	Interactor 1 de quinasa Pto
8	384128	387634	GRMZM2G317468	Transposon, similar a En/Spm (TE)
8	499230	502184	GRMZM2G328030	Lipasa, clase 3 (seudo gen?)
8	505089	505924	GRMZM2G029450	GST ((seudo gen?)
8	546182	548235	GRMZM2G077212	Epimerasa de isopenicilina N
8	564822	564922	PZE-108000459	

Aquellos resultados son consistentes con aquellos reportados en un afiche titulado, "Restauración de esterilidad citoplasmática masculina tipo C en maíz: Mapeo fino de Rf4 "recientemente presentado por Kohls et al. at the 2010 Maize Genetics Conference. Kohls et al. Se reporta mapeo de un gen Rf4 a una región 0.5 Mb cerca a la parte superior del cromosoma 8 utilizando un número limitado de marcadores. Sin embargo, los materiales genéticos utilizados por Kohls et al. son muy diferentes de aquellos utilizados en el trabajo actualmente descrito. De manera importante, Kohls et al. encuentra el porcentaje significativo de solo individuos semifértiles Rf4, mientras que la restauración de la fertilidad en la actual población F_2 está completa (no se encuentran individuos semi-fértiles). Adicionalmente, se utiliza mejor resolución de mapa (<100 kb vs. 500 kb) para identificar Rf4, y también para describir muchos marcadores más útiles, que incluyen aquellos que están extremadamente ligados estrechamente a Rf4.

Los resultados presentados aquí demuestran el mapeo del locus Rf4 en un fragmento cromosómico muy pequeño e identifican el gen Rf4. A diferencia de la mayoría de genes Rf clonados hasta ahora, Rf4 es casi seguro que no es un gen PPR. Los marcadores moleculares ligados descritos aquí (incluyendo marcadores ligados estrechamente y extremadamente ligados estrechamente) se pueden utilizar para facilitar la selección identificada por marcador de estirpes restauradoras en el sistema CMS-C/R/4 y para promover el desarrollo de maíz híbrido utilizando solo este sistema, o en conjunto con otros sistemas.

Ejemplo 3: Mapeo fino del gen Rf4

Se genera una gran población de mapeo fino F_3 BE4207/XJH58 de 5,104 individuos derivada de las estirpes recombinantes anteriormente.

En la población F_2, el Rf4 se mapea a una región de menos de 100 kb en la parte superior del cromosoma 8. Sin embargo, no hay marcadores moleculares existentes dentro de esta región excepto PZE- 108000086, con un SNP en la posición de nucleótido 98468. Se llevan a cabo dos métodos para identificar polimorfismos para marcadores adicionales dentro de este intervalo. En el primer método, se diseña un experimento de Captura de Secuencia NimbleGen™ (Roche Inc.) (Fu et al. (2010) Plant J. 62:898-909) para capturar todos los polimorfismos alrededor de la región 6.0-Mb en la parte superior del cromosoma 8 entre la estirpe CMS BE4207 y la estirpe restauradora XJH58, junto con dos estirpes restauradoras adicionales BE9515 y MLW03. Se realizan captura de secuencia, secuenciamiento de los objetivos capturados, y SNP mediante NimbleGen™ de acuerdo con el procedimiento recomendado por el fabricante. En tándem con los experimentos de captura NimbleGen™, secuencias de ADN no repetitivas en la región Rf4 (la parte

superior 100 kb del cromosoma 8) se recuperan del genoma B73, y los cebadores PCR se diseñan para la amplificación de los fragmentos genómicos de los dos progenitores de mapeo, BE4207 y XJH58. Se secuencian los fragmentos de PCR de progenitores y se identifican los polimorfismos (SNP y InDel).

Con base en los resultados de ambos experimentos, se identifican varios miles de SNP y InDel entre la estirpe CMS BE4207 y la estirpe restauradora XJH58 dentro de la región capturada 6-Mb, que incluye 77 SNP y 29 InDel en los primeros 100 kb. Tabla 3. El experimento de amplificación PCR se dirige al primer 100 kb, con énfasis particular en los dos genes expresados en esta región, una peroxidasa de planta (GRMZM2G122853 (SEQ ID NO: 198)) y un factor de transcripción básico-hélice-bucle-hélice (bHLH) (GRMZM2G021276 (SEQ ID NO: 203)). El secuenciamiento de los productos PCR identifica 35 SNP y 24 InDel. Tabla 3. Notablemente, la mayoría de los cambios identificados en los fragmentos PCR también se encuentran en el proyecto de captura de secuencia (50 fuera de 59, o 84.7%). Juntos, los dos métodos descubren 106 cambios únicos (Polimorfismos ID 1-106) entre los dos progenitores de mapeo, que incluyen 77 SNP y 29 InDel en la región Rf4 objetivo 100 kb. Tabla 3.

Con base en su ubicación de mapa físico y el contexto de secuencia, 33 de los cambios únicos (24 SNP y 9 InDel) se utilizan para diseñar cebadores para genotipificación de alto rendimiento de las poblaciones de mapeo F_3 utilizando ensayos KASPar™ (Tabla 3), esencialmente como se describe en el Ejemplo 1.

Tabla 3. Polimorfismos entre CMS (BE4207) y la estirpe restauradora (XJH58) y marcadores KASPar™ para mapeo Rf4. La posición de nucleótido B73 se basa en B73 RefGen_vl de maíz, pero v2 tiene la secuencia idéntica dentro de 100 kb del cromosoma 8.

ID	Posición de B73 Crom. 8		Cáptura de NimbleGen™	Secuenciamiento PCR	Marcador KASPar™
	Inicio	Parada	BE4207/XJH58	BE4207/XJH58	
1	8885	8885	T/C	T/C	DAS-CMS1/2
2	11684	11684	A/G	A/G	DAS-CMS3
3	11883	11883	A/C	A/C	DAS-CMS4
4	12831	12831	T/C		
5	13168	13168	T/A		
6	13171	13171	T/C		
7	13179	13179	C/T		
8	13191	13191	T/G		
9	14191	14191	G/A		
10	15309	15309	G/A	G/A	DAS-CMS5
11	15639	15639	C/T	C/T	DAS-CMS6
12	15735	15735	C/T		
13	15744	15744	G/A		
14	15790	15790	G/A		
15	17395	17395	C/T		
16	18749	18749	C/T	C/T	

ID	Posición de B73 Crom. 8		Cáptura de NimbleGen™	Secuenciamiento PCR	Marcador KASPar™
	Inicio	Parada	BE4207/XJH58	BE4207/XJH58	
17	18796	18796	C/T	C/T	
18	18798	18799	CT/GC	CT/GC	
19	19119	19119	T/A	T/A	
20	22230	22230	C/T	C/T	DAS-CMS7
21	22266	22266		T/C	DAS-CMS8
22	41082	41082	G/C		
23	41335	41335	G/C		
24	41944	41944	C/T		
25	44285	44285	G/C	G/C	DAS-CMS9
26	44387	44387	C/T	C/T	DAS-CMS10
27	45202	45202		A/-	DAS-CMS11
28	46136	46136	G/A		
29	46447	46447	A/G		
30	46912	46912	C/T		
31	46957	46957	G/A		
32	46959	46959	C/T		
33	46973	46973	T/C		
34	46975	46975	G/A		
35	46989	46989	T/G		
36	47001	47001	T/C		
37	47026	47026	G/A		
38	65062	65063	AT/-		
39	65438	65438	-/GGT	-/GGT	DAS-CMS12
40	66993	66993		A/-	DAS-CMS13
41	79739	79739	G/A		
42	82093	82093	C/T		
43	85155	85155	G/A		
44	85667	85667	T/A	T/A	DAS-CMS14
45	85782	85784	CGG/-	CGG/-	DAS-CMS15
46	86079	86079		C/A	DAS-CMS16
47	86097	86097		-/TC	DAS-CMS17
48	86113	86113		G/T	DAS-CMS18
49	86247	86247		-/T	DAS-CMS19
50	86653	86653		T/-	
51	96248	96248	C/T	C/T	DAS-CMS21
52	97087	97087	C/A	C/A	DAS-CMS22
53	97177	97177	-/GCC	-/GCC	DAS-CMS23
54	97337	97338	AC/TT	AC/TT	
55	97341	97341	C/G	C/G	DAS-CMS24
56	97371	97371	A/G	A/G	DAS-CMS25
57	97382	97382	-/GGCGTACTTGCGCGCGGAC (SEQ ID NO:212)	-/GGCGTACTTGCGCGCGGAC (SEQ ID NO:212)	
58	97405	97405	-/GTC	-/GTC	
59	97411	97411	T/C	T/C	DAS-CMS26

ID	Posición de B73 Crom. 8		Cáptura de NimbleGen™	Secuenciamiento PCR	Marcador KASPar™
	Inicio	Parada	BE4207/XJH58	BE4207/XJH58	
60	97421	97433	GTTAAAAAATTAA (SEQ ID NO:213)/-	GTTAAAAAATTAA (SEQ ID NO:213)/-	
61	97452	97452	-/GTT	-/GTT	DAS-CMS27
62	97673	97673	C/T	C/T	DAS-CMS28
63	97827	97827	T/C	T/C	DAS-CMS29
64	97962	97962	C/T	C/T	DAS-CMS30
65	97964	97964	-/ATGCATTACTT (SEQ ID NO:214)	-/ATGCATTACTT (SEQ ID NO:214)	
66	97973	97973	-/GTGCTATACTAC CTAACCTA (SEQ ID NO:215)	-/GTGCTATACT ACCTAACCTA (SEQ ID NO:215)	
67	97989	97989	T/C	T/C	
68	98188	98188	C/A	C/A	DAS-CMS31
69	98323	98326	ATAT/-	ATAT/-	
70	98335	98335	-/A	-/A	
71	98350	98350	T/C	T/C	
72	98359	98359	T/C	T/C	
73	98367	98369	AAT/-	AAT/-	
74	98393	98393	G/T	G/T	DAS-CMS32
75	98403	98403	C/T	C/T	
76	98426	98430	CGGAT/-	CGGAT/-	
77	98468	98468	C/TGGTTTCT	C/TGGTTTCT	
78	98489	98489	T/G	T/G	DAS-CMS33
79	98533	98533	A/C	A/C	
80	98540	98540	G/A	G/A	
81	98552	98552	G/T	G/T	
82	98557	98566	CCCCTGAACC (SEQ ID NO:216)/-	CCCCTGAACC (SEQ ID NO:216)/-	
83	98660	98660		-/T	DAS-CMS34
84	98679	98679		-/A	
85	98735	98735	G/A	G/A	
86	98811	98811	A/C	A/C	
87	98857	98857	-/ATAT		
88	98906	98906	T/C		
89	98927	98927	T/A		
90	98935	98935	A/G		
91	99026	99026	C/T		
92	99027	99027	C/G		
93	99037	99037	C/-		
94	99074	99074	T/C		
95	99079	99079	G/A		
96	99089	99089	C/G		
97	99091	99091	C/T		
98	99137	99137	-/ATATT		

ID	Posición de B73 Crom. 8		Cáptura de NimbleGen™	Secuenciamiento PCR	Marcador KASPar™
	Inicio	Parada	BE4207/XJH58	BE4207/XJH58	
99	99298	99298	G/A		
100	99418	99418	A/C		
101	99443	99443	C/T		
102	99447	99447	T/A		
103	99491	99491	A/G		
104	99622	99622	-/CTAATGGT		
105	99925	99925	T/A		
106	99962	99962	A/G		

En el Ejemplo 2, el Rf4 se mapea a una región de menos de 100 kb en la parte superior del cromosoma de maíz 8, definido por el marcador SNP PZAI 08000086. Para mapear Rf4 a un intervalo mucho menor, se seleccionan cuatro marcadores de flanqueo (DAS-CMS 1 y DAS-CMS3 a la izquierda, y PZE-108000378 y PZE-108000459 a la derecha) para el genotipo de todas las plantas F_3 5104 BE4207/XJH58. FIGURA 5. La planta S-378 es de F_2 y es estéril. El ADN de esta planta se conserva para genotipificar con nuevos marcadores. Se identifica un total de 307 recombinantes dentro de la región Rf4 0.56-Mb más grande. Estas plantas se seleccionan para clasificación de fertilidad en el campo, y todas las plantas fértiles se autopolinizan. Adicionalmente, los marcadores adicionales dentro del intervalo 0.56-Mb se utilizan en el ADN de genotipo de los 307 recombinantes, y la planta S378 de la generación F_2, para definir adicionalmente los sitios de recombinación. Se lleva a cabo mapeo fino al comparar los datos fenotípicos y genotípicos de los recombinantes informativos. Los datos de los 12 recombinantes más informativos muestran que Rf4 se delimita en el intervalo entre DAS-CMS 19 y DAS-CMS31, definido por las plantas 468-5048 y 468-4977. FIGURA 5.

Utilizando el genoma de maíz B73 como una referencia, DAS-CMS19 (-/T InDel; posición de nucleótido 86247) y DAS-CMS31 (C/A SNP; posición de nucleótido 98188) tienen aproximadamente 12-kb aparte, y se ubican en el mismo

clon BAC; ZMMBBb0329M04 (no. de acceso AC187051). La secuencia del intervalo entre DAS-CMS 19 y DAS-CMS31 (en B73 RefSeq v1 y v2) se proporciona en el Listado de Secuencia como SEQ ID NO: 217. Debido a que la versión más actualizada de B73 RefGen (v2) aún tiene dos espacios no resueltos (nucleótidos 88058-88157 y 94849-94948) entre los dos marcadores, no se conoce la longitud exacta. Sin embargo, estos espacios son los resultados más probables de dificultades de ensamble debido a las secuencias repetitivas a diferencia de los espacios físicos actuales, debido a que ambos marcadores se han ubicado en el mismo clon BAC que se ha secuenciado.

Ejemplo 4: Caracterización del gen de maíz Rf4

Rf4 codifica un factor de transcripción bHLH

En el genoma B73, el intervalo 12 kb entre DAS-CMS 19 y DAS-CMS31 contiene dos genes predichos; GRMZM2G582028 (SEQ ID NO: 202) (nucleótidos 93160-93850) y GRMZM2G021276 (SEQ ID NO: 203) (nucleótidos 95823-98367). El primer fragmento 9.4-kb (nucleótidos 86247-95642) del intervalo 12-kb consiste enormemente de secuencias repetitivas, que incluye GRMZM2G582028. GRMZM2G582028 se anota como un elemento extrapolable novedoso en B73 RefGen v2, y se predice que codifica una proteína pequeña de 68-aminoácidos que no tiene ningún impacto significativo en una base de datos de proteína. Más aún, la secuencia GRMZM2G582028 propiamente dicha es altamente repetitiva, y se encuentran muchas copias idénticas o casi idénticas en todos los 10 cromosomas de maíz. Por lo tanto, GRMZM2G582028 es poco probable que sea Rf4.

El candidato restante para Rf4 es solo otro gen predicho en esta región, GRMZM2G021276. Este gen codifica un factor de transcripción básico-hélice-bucle-

hélice (bHLH) de 365 aminoácidos, con un dominio conservado bHLH ubicado en aproximadamente la parte media de la proteína. El promotor/5' UTR y la región codificante completa, así como también un 82-bp 3' UTR, de este gen se ubica dentro del intervalo 12-kb, con el marcador de límite derecho (DAS-CMS31) que reside en la región 3' UTR. Los resultados BLAST indican que GRMZM2G021276 (adelante denominado como Rf4-bHLH) es más probablemente un gen de copia única en el genoma B73. Este gen y su producto de gen no se han caracterizado previamente.

Variaciones alélicas Rf4-bHLH

La secuencia de genoma B73 indica que el gen Rf4-bHLH tiene 4 exones y tres intrones (FIGURA 6), que incluye un intrón 635-bp ubicado en 5' UTR. Con base en esta información, se diseñan cebadores PCR para amplificar un locus 3.2 kb Rf4-bHLH de la estirpe CMS, BE4207, y tres estirpes restauradoras (XJH58, BE9515 y MLW03), así como también de la línea endogámica no CMS, B104.

Los resultados de secuenciamiento indican que hay variaciones alélicas significativas entre diferentes líneas endogámicas. FIGURA 7. El alelo no restaurador rf4-bHLH de BE4207 (CMS; no tiene un gen restaurador funcional) es idéntico a aquel de B73, una línea endogámica bien conocida que tampoco restaura CMS-C. De forma interesante, las tres estirpes restauradoras conocidas (XJH58, BE9515, y MLW03) tienen un alelo idéntico Rf4-bHLH (restaurador) que difiere del alelo B73/BE4207 (CMS). Las estirpes restauradoras XJH58 y MLW03 comparten un ancestro común 2-3 generaciones. Sin embargo, BE9515, una línea endogámica que no comparte cualesquier ancestros comunes con XJH58 o MLW03 también tiene la secuencia Rf4-bHLH idéntica, lo que sugiere que este alelo particular quizás se conserva entras las estirpes que restauran el citoplasma CMS-C. Entre el alelo

restaurador (Rf4-bHLH) y el alelo no restaurador CMS/B73 (rf4-bHLH), hay 20 SNP y 16 InDel. FIGURA 7. Notablemente, hay solo un C/T SNP entre el alelo CMS/B73 y el alelo restaurador en la región 1.1 kb 5'UTR/promotor. Cuando los cADN predichos de 6 alelos se comparan, hay solo 6 SNP y 2 InDel presentes entre el alelo CMS/B73 y el alelo restaurador. FIGURA 8.

B104 es una estirpe consanguínea que no tiene citoplasma CMS-C. Los experimentos están en progreso para determinar si B104 es un restaurador de la fertilidad para CMS-C. Fuera de las 44 variaciones de secuencia encontradas en el alelo B104, 28 de ellas tienen la misma secuencia como el alelo CMS/B73, 8 son iguales como el alelo restaurador, y 8 son únicos para B104 (FIGURA 7), lo que indica que el alelo B104 es más similar al alelo CMS/B73. De forma interesante, todas las variaciones de cADN en B104 tienen la misma secuencia como el alelo CMS/B73, con la excepción de una eliminación única 12-bp (12 Cs) encontrada solo en B104 5' UTR. FIGURA 8.

Las alineaciones de las secuencias de proteína predichas de Rf4-bHLH se muestran en la FIGURA 9. Como se espera, todas las tres estirpes restauradoras tienen secuencias de proteína idénticas, mientras que B73, BE4207, y B104 comparte secuencias de proteínas idénticas. Entre las dos variantes, hay solo cuatro cambios de aminoácido en las estirpes restauradoras: una sustitución His a Asn (H_{103} a N_{103}; Polimorfismo ID 52; DAS-CMS22), una inserción Ala (A_{130}; Polimorfismo ID 53; DAS-CMS23), una sustitución Pro a Leu (P_{266} a L_{267}; Polimorfismo ID 62; DAS-CMS28), y una sustitución Tyr A Phe (Y_{186} a F_{187}; Polimorfismo ID 54). Solo la sustitución Tyr a Phe ocurre en el dominio conservado bHLH. FIGURA 9.

Rf4-bHLH se expresa específicamente en panículas/polen desarrollados

El patrón de expresión de Rf4-bHLH se examina para proporcionar evidencia adicional de que este factor de transcripción no cumple una función en la restauración de fertilidad CMS-C. Se extraen ARN total de los dos progenitores de mapeo, BE4207 y XJH58, así como también individuos F_3 derivados de una espiga F_2 que segrega la primera región 0.56-Mb del cromosoma 8. Los oligonucleótidos específicos de Rf4-bHLH y de control de invertasa (cebadores y sondas) diseñados para RT-PCR se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Oligonucleótidos para RT-PCR

Oligos	Secuencias
bHLH-F	AGTACACCGCCCTCATGCA
bHLH-R	CCAGCTCCTGGATGTACTCGAT
bHLH-sonda	6FAM-ACAAAGACTGATAGGGCGA-MGBNFQ
INV59F	CGACGACTTGTCCGAGCAG
INV59R	TGCCGTCCGTGCCCT
INV-sonda	VIC-CCGTGTACTTCTACCTGC-MGBNFQ

Los datos cuantitativos de PCR en tiempo real demuestran que en las plantas XJH58 progenitoras restauradoras, y plantas F_3 homocigotas o heterocigotas para el alelo restaurador, Rf4-bHLH muestra la expresión más fuerte en panículas con anteras/polen desarrolladas, hay expresión débil en el polen arrojado, y casi no hay expresión en hojas de diferentes etapas de desarrollo. Estos patrones de expresión son consistentes con una función de Rf4-bHLH en restauración de fertilidad de polen.

Por el contrario, el rf4-bHLH muestra muy baja expresión a no expresión en las hojas, así como también en panículas en desarrollo, en el progenitor CMS BE4207, y en plantas F_3 homocigotas para el alelo BE4207 no restaurador. FIGURA 10. Sin embargo, la carencia de expresión rf4-bHLH en las panículas en desarrollo de plantas homocigotas para el alelo no restaurador BE4207 se acondiciona más probablemente por el CMS propiamente dicho (no hay esfuerzo ni en las anteras ni en el desarrollo de polen funcional), a diferencia de la diferencia alélica entre XJH58

y BE4207. Esto se soporta por el hecho que rf4-bHLH (alelo no restaurador) se expresa evidentemente en un nivel significativo en B73, debido a que hay 25 clones EST independientes (por ejemplo: accesos BT043393, BT064392, etc.) específicamente de esta línea endogámica en bases de datos EST disponibles. Como se mencionó anteriormente, la línea endogámica B73 no restaura CMS-C, y tiene el alelo rf4-bHLH idéntico como la línea endogámica CMS BE4207, que obviamente no tiene un Rf4 funcional.

Ejemplo 5: Caracterización del gen Rf4-bHLH en Otras Plantas Monocotiledóneas

Se recuperan ortólogos Rf4-bHLH monocotiledóneos de Sorgo (Sb03g01 1940), Brachypodium (BRADI2G1 1260), y arroz (OsOlgl 1870), que están todos disponibles de the National Center for Biotechnology Information (NCBI). Estos ortólogos se comparan con las secuencias de maíz. Como se muestra en la FIGURA 11, el residuo Tyr (Y_{186}) dentro del dominio bHLH se conserva entre todas las especies, con la excepción notable de la sustitución Phe (F_{187}) en el alelo restaurador de maíz. Los otros tres cambios se ubican en diferentes regiones variables y no son de manera general tan conservados cuando se compara a través de las especies. FIGURA 11. Estos resultados sugieren que F_{187} en un alelo restaurador pueden cumplir una función crucial en la restauración de la fertilidad del citoplasma CMS-C.

La secuencia de proteína de maíz bHLH es altamente similar a los ortólogos monocotiledóneos de Sorgo bicolor (Sb03g01 1940; 84% de identidad), Oryza sativa (Os01g18870; 64%), y Brachypodium distachyon (BRADI2G11260, 63%), y con un grado menor para las proteínas de dominio bHLH de especies dicotiledóneas (At2g31210 de Arabidopsis thaliana; 24%, por ejemplo). De acuerdo con Pires y Dolan (2010), supra, la familia de planta bHLH de proteínas se puede clasificar en 26 subfamilias con base en homologías de secuencia identificadas entre 544 proteínas

bHLH de nueve especies de plantas de tierra (no incluyendo maíz) y algas. Si se incluye en el análisis, el Rf4-bHLH de maíz caería en la subfamilia II, que consiste de la proteína de arroz, OS01g18870 (descrito anteriormente) y otras 10 proteínas. De forma similar, Carretero-Paulet et al. (2010), supra, identifica 32 subfamilias bHLH, y Rf4-bHLH de maíz se clasifica en su subfamilia 9, que también consiste de OS01g18870 y otras 10 proteínas. La mayoría de miembros en la subfamilia II de Pires y Dolan, y la subfamilia 9 de Carretero-Paulet, son las mismas secuencias.

El Rf4-bHLH es un factor de transcripción y su destino esperado es el núcleo. De hecho, diversos programas de predicción, que incluyen PredictNLS™, identifica dos señales de localización nuclear fuerte (NLS) en Rf4-bHLH: 153-GRKRGRA-159 (SEQ ID NO: 229) y 229-KKRRRR-234 (SEQ ID NO: 230) (de acuerdo con la posición de aminoácidos XJH58 Rf4-bHLH). FIGURA 9.

Todos los genes Rf así clonados codifican las proteínas dirigidas a mitocondria (Liu et al. (2001), supra; Akagi et al. (2004), supra; Fujii and Toriyama (2009), supra), e interactúa presumiblemente directamente con los transcriptos CMS. Sin embargo, la ubicación nuclear esperada de Rf4-bHLH hace improbable que Rf4-bHLH se dirige a la mitocondria y tiene una interacción directa con los transcriptos CMS-C. El Rf4-bHLH funciona probablemente en la dirección 5' adicional para activar o aumentar la expresión de un gen nuclear que codifica una proteína objetivo mitocondrial, que a su vez conduce a interferencia con la expresión de transcripto CMS-C para restaurar la fertilidad de macho. Esta proteína mitocondrial putativa puede ser un miembro de la familia de proteína PPR, o alguna cosa similar a Rf2 de maíz, RF17 de arroz, o una proteína novedosa. La inmunoprecipitación de cromatina, red de genes, u otros métodos moleculares se pueden utilizar para identificar los objetivos directos de Rf4-bHLH.

Ejemplo 6: Introducción del gen Rf4-bHLH en Maíz CMS mediante Transformación

Un gen restaurador Rf4-bHLH (por ejemplo, SEQ ID NO: 220) se transforma en una estirpe de maíz CMS. Una planta de maíz transformada expresa el polipéptido Rf4-bHLH de la SEQ ID NO: 225, y el Rf4-bHLH es suficiente para restaurar la fertilidad de macho en el citoplasma CMS-C.

REIVINDICACIONES

Lo que se reivindica es:

1. Un método para identificar una planta que comprende un gen restaurador funcional para esterilidad citoplasmática masculina tipo C en maíz, el método comprende:

aislar las moléculas de ácido nucleico de una planta; y

detectar las moléculas de ácido nucleico aisladas para una molécula de ácido nucleico que comprende una secuencia de nucleótidos seleccionada del grupo que consiste de SEQ ID NOs: 1-197 y los marcadores denominados como polimorfismo ID nos. 1-106 en la Tabla 3, o un equivalente del mismo, en donde la presencia de por lo menos una molécula de ácido nucleico que comprende una secuencia de nucleótidos seleccionada del grupo que consiste de SEQ ID NOs: 1-197 y los marcadores denominados como polimorfismo ID nos. 1-106 en la Tabla 3, o un equivalente del mismo, es indicador de un gen restaurador funcional para esterilidad citoplasmática masculina tipo C en maíz.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las moléculas de ácido nucleico aisladas comprenden una molécula de ácido nucleico que comprende una secuencia de nucleótidos seleccionada del grupo que consiste de SEQ ID NOs: 1-197 y los marcadores denominados como polimorfismo ID nos. 1-106 en la Tabla 3 en el cromosoma 8.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las moléculas de ácido nucleico aisladas son ADN genómico.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde detectar las moléculas de ácido nucleico aisladas para una molécula de ácido nucleico que comprende una secuencia de nucleótidos seleccionada del grupo que consiste de SEQ ID NOs: 1-197 y los marcadores denominados como polimorfismo ID nos. 1-106 en la Tabla 3, o un equivalente del mismo, se realiza utilizando reacción de cadena polimerasa específica de alelo competitivo.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la secuencia de nucleótidos se selecciona del grupo que consiste de SEQ ID NOs: 6-9; SEQ ID NO: 105; SEQ ID NO: 109; SEQ ID NO: 111; SEQ ID NO: 115; SEQ ID NOs: 118-120; SEQ ID NO: 123; SEQ ID NO: 126; SEQ ID NO: 134; SEQ ID NO: 135; SEQ ID NO: 137; SEQ ID NO: 138; SEQ ID NO: 144; SEQ ID NO: 149; SEQ ID NO: 151 ; SEQ ID NO: 160; SEQ ID NO: 163; SEQ ID NO: 164; SEQ ID NO: 167; SEQ ID NO: 173; SEQ ID NO: 177; SEQ ID NO: 178; SEQ ID NO: 183; SEQ ID NOs: 189-191 ; SEQ ID NO: 197; y los marcadores denominados como polimorfismo ID nos. 1-106 en la Tabla 3.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la secuencia de nucleótidos se selecciona del grupo que consiste de SEQ ID NO: 8 y DAS-CMS 1-34.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la secuencia de nucleótidos se selecciona del grupo que consiste de SEQ ID NO: 105, SEQ ID NO: 109, SEQ ID NO: 111, SEQ ID NO: 115, SEQ ID NO: 118, SEQ ID NO: 119, SEQ ID NO: 120, SEQ ID NO: 123, SEQ ID NO: 126, y SEQ ID NO: 134, y los marcadores denominados como polimorfismo ID nos. 1-106 en la Tabla 3.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente determinar el genotipo de la planta para cada uno de los marcadores denominados como polimorfismo ID nos. 1-106 en la Tabla 3.

9. Una planta identificada por el método de acuerdo con la reivindicación 1.

10. La planta de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la planta no produce una cantidad significativa de plantas semi-fértiles cuando se cruzan con una planta que tiene el rasgo de responder a esterilidad citoplasmática masculina tipo C en maíz.

11. Un método para aislar el gen Rf4 en maíz, el método comprende:

cruzar una planta de maíz estéril macho que tiene el rasgo de esterilidad citoplasmática masculina tipo C con una planta de maíz restauradora estéril macho que tiene el rasgo de responder a esterilidad citoplasmática masculina tipo C para generar plantas de maíz F_1;

autofecundar las plantas de maíz F_1 para generar plantas de maíz F;

clasificar los fenotipos de fertilidad de una pluralidad de las plantas de maíz F_2;

determinar la secuencia de nucleótidos de por lo menos parte de la región que corresponde a la posición 86247 a través de la posición 98188 del cromosoma 8 de ADN genómico aislado de cada una de la pluralidad de las plantas de maíz F2;

identificar la secuencia codificante dentro de la región que corresponde a la posición 86247 a través de la posición 98188 del cromosoma 8 que tiene la frecuencia mayor de enlace al fenotipo de fertilidad restaurada, en donde la secuencia codificante identificada es el gen Rf4 en maíz.

12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la planta de maíz estéril macho que tiene el rasgo de esterilidad citoplasmática masculina tipo C es BE4207.

13. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la planta de maíz restauradora estéril macho que tiene el rasgo de responder a esterilidad citoplasmática masculina tipo C es XJH58.

14. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la planta de maíz estéril macho que tiene el rasgo de esterilidad citoplasmática masculina tipo C es BE4207, y en donde la planta de maíz restauradora estéril macho que tiene el rasgo de responder a esterilidad citoplasmática masculina tipo C es XJH58.

15. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el gen Rf4 es el factor de transcripción hélice-bucle-hélice GRMZM2G021276 (Rf4-bHLH).

16. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la pluralidad de plantas de maíz F_2 comprende por lo menos 500 plantas de maíz.

17. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la pluralidad de plantas de maíz F_3 comprende por lo menos 5000 plantas de maíz.

18. Un método para restaurar la esterilidad citoplasmática masculina en maíz, el método comprende:

cruzar una planta de maíz estéril hembra que tiene el rasgo de esterilidad citoplasmática masculina tipo C con una planta de maíz restauradora estéril

macho que tiene el rasgo de responder a esterilidad citoplasmática masculina tipo C para generar plantas de maíz F_1;

utilizando selección identificada por marcador para identificar una planta de maíz F_1 que comprende una molécula de ácido nucleico que comprende una secuencia de nucleótidos seleccionada del grupo que consiste de SEQ ID NOs: 1-197 y los marcadores denominados como polimorfismo ID nos. 1-106 en la Tabla 3; y

propagar la planta de maíz F1 identificada, restaurando por lo tanto esterilidad masculina en maíz.

19. El método de acuerdo con la reivindicación 18, en donde la secuencia de nucleótidos se selecciona del grupo que consiste de SEQ ID NOs: 6-9; SEQ ID NO: 105; SEQ ID NO: 109; SEQ ID NO: 111 ; SEQ ID NO: 115; SEQ ID NOs: 118-120; SEQ ID NO: 123; SEQ ID NO: 126; SEQ ID NO: 134; SEQ ID NO: 135; SEQ ID NO: 137; SEQ ID NO: 138; SEQ ID NO: 144; SEQ ID NO: 149; SEQ ID NO: 151 ; SEQ ID NO: 160; SEQ ID NO: 163; SEQ ID NO: 164; SEQ ID NO: 167; SEQ ID NO: 173; SEQ ID NO: 177; SEQ ID NO: 178; SEQ ID NO: 183; SEQ ID NOs: 189-191 ; SEQ ID NO: 197; y los marcadores denominados como polimorfismo ID nos. 1-106 en la Tabla 3.

20. El método de acuerdo con la reivindicación 18, en donde la secuencia de nucleótidos se selecciona del grupo que consiste de SEQ ID NO: 105, SEQ ID NO: 109, SEQ ID NO: 111, SEQ ID NO: 115, SEQ ID NO: 118, SEQ ID NO: 119, SEQ ID NO: 120, SEQ ID NO: 123, SEQ ID NO: 126, SEQ ID NO: 134, y los marcadores denominados como polimorfismo ID nos. 1-106 en la Tabla 3.

21. Un método para restaurar fertilidad en maíz, el método que comprende introducir el gen Rf4-bHLH aislado de la reivindicación 15 en una planta de maíz hembra que tiene el rasgo de esterilidad citoplasmática masculina tipo C.

22. El método de acuerdo con la reivindicación 21, en donde el gen Rf4-bHLH se introduce dentro de la planta de maíz hembra que tiene el rasgo de esterilidad citoplasmática masculina tipo C mediante el cruce con una planta de maíz restauradora estéril macho que comprende el gen Rf4-bHLH.

23. Un método para producir semilla de maíz híbrida, el método comprende:

fertilizar una planta de maíz hembra que tiene el rasgo de esterilidad masculina tipo CMS-C con polen de una planta de maíz macho que comprende el gen Rf4-bHLH; y

obtener la semilla de maíz híbrida a partir de la planta de maíz hembra.

24. Un método para producir semilla de maíz híbrida, el método comprende:

proporcionar una planta de maíz hembra que tiene el rasgo de esterilidad citoplasmática masculina tipo C; fertilizar la planta de maíz hembra con polen de una planta de maíz macho que comprende el gen Rf4-bHLH de la reivindicación 15; y

cosechar una semilla de maíz híbrida desarrollada en la planta de maíz hembra.

25. Un método para producir semilla híbrida, el método comprende:

obtener una molécula de ácido nucleico que comprende la secuencia Rf4-bHLH de maíz de la SEQ ID NO: 220, o una molécula de ácido de nucleótido que hibrida específicamente a la secuencia Rf4-bHLH de maíz de la SEQ ID NO: 220;

introducir la molécula de ácido nucleico en una célula de planta o tejido de planta de una especie deseada para producir una célula de planta transformada o tejido de planta de la especie deseada;

generar una planta completa transformada de la especie deseada de la célula de planta o tejido de planta en la que la molécula de ácido nucleico se ha introducido;

polinizar una planta hembra estéril - macho citoplasmático de la especie deseada con polen de la planta completa transformada de la especie deseada; y

obtener una semilla híbrida de la planta hembra polinizada estéril de macho citoplasmático.

26. El método de la reivindicación 25, en donde las especies deseadas se seleccionan del grupo que consiste de maíz; soya; alfalfa; trigo; colza; arroz; sorgo; remolacha; Brachypodium; monocotiledóneas; dicotiledóneas; pepino, tomate, pimientos, manzana, pera, melocotón, cereza, secoya, pino, roble; y plantas ornamentales de florecimiento.

27. Un gen Rf4-bHLH de maíz aislado que comprende una secuencia de nucleótidos que es sustancialmente homólogo a la secuencia de nucleótidos establecida como la SEQ ID NO: 220.

28. Una variante funcional del gen de maíz Rf4-bHLH de la reivindicación 27.

29. Un homólogo del gen de maíz Rf4-bHLH de la reivindicación 27, en donde el homólogo es un gen natural de una planta diferente de Zea mays.

30. Una molécula de ácido nucleico aislada que codifica un polipéptido que comprende una secuencia de aminoácidos que es sustancialmente homóloga a la SEQ ID NO: 225.

31. Una planta que comprende la molécula de ácido nucleico de la reivindicación 30, en donde la planta no es Zea mays.

32. Un método para producir un organismo construido genéticamente por ingeniería que comprende introducir la molécula de ácido nucleico de la reivindicación 30 dentro del organismo.

33. Un método para aislar un homólogo R/4 de una planta, el método comprende:

obtener ADN genómico de la planta;

poner en contacto el ADN genómico con una secuencia de nucleótidos que hibrida específicamente a la molécula de ácido nucleico de la reivindicación 30; y

aislar una o más secuencias de ADN genómico que hibrida específicamente a la secuencia de nucleótidos que hibrida específicamente a la molécula de ácido nucleico de la reivindicación 30, en donde una o más secuencias de ADN genómico son homólogos Rf4-bHLH.

34. Un método para restaurar la esterilidad citoplasmática masculina en maíz, el método comprende:

cruzar una planta de maíz estéril hembra que tiene el rasgo de esterilidad citoplasmática masculina tipo C con una planta de maíz restauradora estéril macho que comprende medios para restaurar la fertilidad para maíz CMS-C para generar plantas de maíz F_1;

identificar una planta de maíz F_1 que comprende medios para restaurar la fertilidad para maíz CMS-C; y

propagar la planta de maíz F1 identificada, restaurando por lo tanto la esterilidad masculina en maíz.

35. Un método para identificar una planta que comprende un gen restaurador funcional para esterilidad citoplasmática masculina tipo C en maíz, el método comprende:

aislar las moléculas de ácido nucleico de una planta; y

poner en contacto las moléculas de ácido nucleico aisladas con medios para identificar plantas de maíz que llevan un gen para restaurar la fertilidad para maíz CMS-C para producir una señal detectable que es indicadora de la presencia de un gen restaurador funcional para esterilidad citoplasmática masculina tipo C en maíz en la planta.

36. Un método para transferir el gen de maíz R/4, el método comprende:

(a) analizar con sondas que son específicamente hibridables a por lo menos un marcador que se une al gen Rf4 del ADN genómico de una primera planta con un genotipo donante y el ADN de una segunda planta con un genotipo receptor;

(b) cruzar sexualmente los dos genotipos de planta parentales para obtener una población de progenie;

(c) analizar la población de progenie para la presencia de por lo menos un marcador que se une al gen Rf4;

(d) retrocruzar un individuo de la población de progenie que comprende por lo menos un marcador que se une al gen Rf4 en el genotipo receptor para producir una población de siguiente generación;

e) determinar si un miembro de la población de siguiente generación comprende un rasgo deseado del genotipo receptor y el gen Rf4; y

(f) si no hay miembro de la población de siguiente generación que comprende un rasgo deseado del genotipo receptor y el gen Rf4, repetir las etapas (d) y (e) hasta que se identifica un individuo que comprende los rasgos deseados del genotipo receptor y el gen Rf4.

37. El método de 35, en donde la progenie individual obtenida en cada cruce y la etapa de retrocruzamiento se seleccionan por análisis de marcador Rf4 en cada generación.

38. Un método para introducir el gen de maíz Rf4-bHLH en un organismo anfitrión mediante transformación genética, el método comprende:

analizar el ADN genómico de una planta con sondas que son específicamente hibridables a marcadores ligados al gen Rf4 para identificar el gen Rf4 en la planta;

aislar un segmento del ADN genómico de la planta que hibrida específicamente a sondas que son específicamente hibridables a marcadores ligados al gen Rf4;

introducir el segmento aislado de ADN genómico dentro del organismo anfitrión; y

analizar el ADN del organismo anfitrión con sondas que son específicamente hibridables a marcadores ligados al gen Rf4 para identificar el gen Rf4 en el organismo anfitrión.

39. El método de acuerdo con la reivindicación 38, en donde el segmento aislado de ADN se integra establemente dentro del genoma del organismo anfitrión.

40. El método de acuerdo con la reivindicación 38, en donde el organismo anfitrión es una planta con flores.

41. El método de acuerdo con la reivindicación 40, en donde el organismo anfitrión es Zea mays.

42. La molécula de ácido nucleico aislado de la reivindicación 30, en donde el polipéptido comprende una mutación en la secuencia de aminoácidos establecida como SEQ ID NO: 225 seleccionada del grupo que consiste de:

asparagina a histidina en la posición que corresponde a la posición 103 en la SEQ ID NO: 225;

eliminación de la alanina en la posición que corresponde a la posición 130 en la SEQ ID NO: 225;

fenilalanina a tirosina en la posición que corresponde a la posición 187 en la SEQ ID NO: 225; y

leucina a prolina en la posición que corresponde a la posición 267 en la SEQ ID NO: 225.

43. La molécula de ácido nucleico aislado de la reivindicación 42, en donde el polipéptido comprende una tirosina en la posición que corresponde a la posición 187 en la SEQ ID NO: 225.

GEN RESTAURADOR RF4 TIPO C DE ESTERILIDAD CITOPLASMÁTICA MASCULINA EN MAÍZ (CMS), MARCADORES MOLECULARES Y SU USO

Resumen

Esta descripción se relaciona con mapeo de alta resolución y clonación del gen candidato de Rf4, un restaurador de maíz del gen de fertilidad que restaura la fertilidad para esterilidad citoplasmática masculina tipo C. La descripción también se relaciona con marcadores moleculares que se ligan estrechamente con, o residen dentro del gen Rf4. En algunas realizaciones, se proporcionan métodos por los cuales se pueden producir semillas de cruces de una planta masculina que comprende marcadores moleculares de ácido nucleico que se ligan a o que residen dentro del gen Rf4 y un CMS tipo C que lleva planta hembra.

FIG. 1

New DAS name	Sequence	Accession	Clone_name	Target_Seq_Accession_Num	Chromosome	Chr_start	Chr_end	Contig	Contig_start	Contig_end
DAS-PZ-13083	ACCTCCACAGAG	AC206241.3	b0504f20	AC206241.3	Chr. 8 and 3	1870909	1798300	ctg326	1870900	1798300
DAB-PZ-23090	GCGTCCGCGAA	AC206241.3	b0504f20	AC206241.3	Chr. 8	1870909	1798300	ctg326	1870900	1798300
DAS-PZ-23233	CCCGAACTCTC	AC206241.3	b0504f20	AC206241.3	Chr. 8	1870909	1798300	ctg326	1870900	1798300
DAB-PZ-26641	CAGCGGTGC	AC206241.3	b0504f20	AC206241.3	Chr. 8	1870909	1798300	ctg326	1870900	1798300
DAS-PZ-26942	TCGCCGCGG	AC206241.3	b0504f20	AC206241.3	Chr. 8	1870909	1798300	ctg326	1870900	1798300
DAS-PZ-29230	GAAGGAGCC	AC206241.3	b0504f20	AC206241.3	Chr. 8	1870909	1798300	ctg326	1870900	1798300
DAS-PZ-40016	CAGTCAGGTA	AC206241.3	b0504f20	AC206241.3	Chr. 8	1870909	1798300	ctg326	1870900	1798300
DAB-PZ-40624	AGCAAAGGTA	AC206241.3	b0504f20	AC206241.3	Chr. 8	1870909	1798300	ctg326	1870900	1798300
DAS-PZ-46705	CCCGTTGACT	AC206241.3	b0504f20	AC206241.3	Chr. 8 and 3	1870909	1798300	ctg326	1870900	1798300
MAGI_110274	TTGCATTCTC	b0504f20	IMPROVED	AC206241.3	Chr. 8	1870909	1798300	ctg326	1870900	1798300
DAS-PZ-13033	CGCATCACAC	AC193987.3	b0015J21	AC193987.3	Chr. 8	1930899	2082300	ctg326	1930900	2082900
DAS-PZ-32830	GGCGCCAGC	AC193987.3	b0015J21	AC193987.3	Chr. 8	1930899	2082300	ctg326	1930900	2082900
DAS-PZ-38099	ACCAATGATC	AC193987.3	b0015J21	AC193987.3	Chr. 8	1930899	2082300	ctg326	1930900	2082900
DAS-PZ-36100	CTTTCTTGAT	AC193987.3	b0015J21	AC193987.3	Chr. 8	1930899	2082300	ctg326	1930900	2082900
DAS-PZ-31813	TCTCGTTCAC	AC187076.4	c0221P02	AC187076.4	Chr. 8	2087400	2268700	ctg326	2087400	2268700
DAS-PZ-45670	CTGTCGTTTG	AC187076.4	c0221P02	AC187076.4	Chr. 8	2087400	2268700	ctg326	2087400	2268700
Mo17-101241	AAATTGTCTC	c0221P02	IMPROVED	AC187076.4	Chr. 8	2087400	2268700	ctg326	2087400	2268700
DAS-PZ-11104	TGCAGCCGG	AC197596.3	b0184N06	AC197596.3	Chr. 8 and 7	2327500	2445100	ctg326	2327500	2445100
DAS-PZ-12072	TGCCGCTGC	AC197596.3	b0184N06	AC197596.3	Chr. 8, 3,1,9,6,10	2327500	2445100	ctg326	2327500	2445100
DAS-PZ-18709	TCCTGAGTCC	AC197596.3	b0184N06	AC197596.3	Chr. 8 and 3	2327500	2445100	ctg326	2327500	2445100
DAS-PZ-19004	GTGGGATCT	AC204538.3	c0190H13	AC204538.3	Chr. 8, 3,1,9,6,2	2415700	2616600	ctg326	2415700	2616600
DAS-PZ-19054	GTTGAGCCAA	AC204538.3	c0190H13	AC204538.3	Chr. 8,3,1,5,10,3	2415700	2616600	ctg326	2415700	2616600
DAS-PZ-35435	CCAGTTGCC	AC204538.3	c0190H13	AC204538.3	Chr. 8 and 3	2415700	2616600	ctg326	2415700	2616600
DAS-PZ-11784	CCGATCTTGG	AC210147.2	c0001N01	AC210147.2	Chr. 8	2808800	2714400	ctg326	2808800	2714400
DAS-PZ-20356	TTCGAGCTGG	AC194416.3	c0017F13	AC194416.3	Chr. 8	2846000	2907700	ctg326	2846000	2907700
DAS-PZ-20780	GCTCCCCAG	AC194416.3	c0017F13	AC194416.3	Chr. 8 and 7	2846000	2907700	ctg326	2846000	2907700
DAS-PZ-29781	GGCCATCGGC	AC194416.3	c0017F13	AC194416.3	Chr. 8 and 7	2846000	2907700	ctg326	2846000	2907700
DAB-PZ-647	TCGCGCCAC	AC194261.2	c0026O07	AC194261.2	Chr. 8	2886100	3038000	ctg326	2886100	3038000
DAS-PZ-5403	TGGCCAGTC	AC194261.2	c0026O07	AC194261.2	Chr. 8	2886100	3038000	ctg326	2886100	3038000
DAS-PZ-10186	ACTACTACAG	AC217844.3	b0154H22	AC217844.3	Chr. 8	3003700	3131100	ctg326	3003700	3131100
DAS-PZ-27188	GCATCAGGA	AC217844.3	b0154H22	AC217844.3	Chr. 8,3,1	3003700	3131100	ctg326	3003700	3131100
DAS-PZ-28327	AGCAAGTATA	AC217844.3	b0154H22	AC217844.3	Chr. 8	3003700	3131100	ctg326	3003700	3131100
DAS-PZ-28330	CCGTTGTTGC	AC217844.3	b0154H22	AC217844.3	Chr. 8	3003700	3131100	ctg326	3003700	3131100
DAS-PZ-30957	AACCCCAGC	AC217844.3	b0154H22	AC217844.3	Chr. 8	3003700	3131100	ctg326	3003700	3131100
DAS-PZ-30990	AACACATTTC	AC217844.3	b0154H22	AC217844.3	Chr. 8	3003700	3131100	ctg326	3003700	3131100
DAB-PZ-46290	CTGTTCTTGA	AC217844.3	b0154H22	AC217844.3	Chr. 8	3003700	3131100	ctg326	3003700	3131100
DAS-PZ-5588	TTCACATCAC	AC197707.3	c0493E01	AC197707.3	Chr. 8	3226100	3381000	ctg326	3226100	3381000
DAS-PZ-14408	CAAGGAGCA	AC187880.3	c0031P19	AC187880.3	Chr. 8	3338000	3532000	ctg326	3338000	3532000
DAS-PZ-7833	ACGACGACG	AC187880.3	c0031P19	AC187880.3	Chr. 8	3338000	3532000	ctg326	3338000	3532000
DAS-PZ-2884	AGCTTCCTC	AC187880.3	c0031P19	AC187880.3	Chr. 8	3338000	3532000	ctg326	3338000	3532000
DAS-PZ-33865	ACGCCAAGA	AC187880.3	c0031P19	AC187880.3	Chr. 8	3338000	3532000	ctg326	3338000	3532000
DAS-PZ-46438	CTACCCCTC	AC187880.3	c0031P19	AC187880.3	Chr. 8	3338000	3532000	ctg326	3338000	3532000
Mo17-10604	AAGTGGCTT	c0031P19	IMPROVED	AC187880.3	Chr. 8	3338000	3532000	ctg326	3338000	3532000
DAB-PZ-28299	CATCCTGCA	AC193780.3	c0155H05	AC193780.3	Chr. 8	3483000	3670000	ctg326	3483000	3670000
DAB-PZ-33700	ATTGAGTTCC	AC193780.3	c0155H05	AC193780.3	Chr. 8	3483000	3670000	ctg326	3483000	3670000
MAGI_103287-1	TGACGTGGA	c0155H05	IMPROVED	AC193780.3	Chr. 8	3483000	3670000	ctg326	3483000	3670000
MAGI_103287-6	TAAGAGATTC	c0155H05	IMPROVED	AC193780.3	Chr. 8	3483000	3670000	ctg326	3483000	3670000
DAB-PZ-24042	TTTTCGCAAA	AC190401.2	c0223E18	AC190401.2	Chr. 8	3694600	3831800	ctg326	3694600	3831800
DAS-PZ-2918	GCACAAGAA	AC190401.2	c0223E18	AC190401.2	Chr. 8	3694600	3831800	ctg326	3694600	3831800
DAS-PZ-33147	AGCACATACC	AC190401.2	c0223E18	AC190401.2	Chr. 8	3694600	3831800	ctg326	3694600	3831800
DAS-PZ-33207	TGAGACGTTC	AC190401.2	c0223E18	AC190401.2	Chr. 8	3694600	3831800	ctg326	3694600	3831800
DAS-PZ-35458	CGCCTGCAC	AC190401.2	c0223E18	AC190401.2	Chr. 8 and 3	3694600	3831800	ctg326	3694600	3831800
DAS-PZ-39708	GCGTGCCCA	AC190401.2	c0223E18	AC190401.2	Chr. 8 and 3	3694600	3831800	ctg326	3694600	3831800
DAB-PZ-46195	CCGGGCGTC	AC190401.2	c0223E18	AC190401.2	Chr. 8 and 3	3694600	3831800	ctg326	3694600	3831800
DAB-PZ-46197	GGCCGCGGC	AC190401.2	c0223E18	AC190401.2	Chr. 8 and 3	3694600	3831800	ctg326	3694600	3831800
DAB-PZ-19368	GTAGCTAGA	AC198476.3	b0588N07	AC198476.3	Chr. 8	3782800	3959200	ctg326	3782800	3959200
DAB-PZ-40368	TTTGTTGGGA	AC198476.3	b0588N07	AC198476.3	Chr. 8,3,2,4	3782800	3959200	ctg326	3782800	3959200
DAB-PZ-40369	GAGTACCGC	AC198476.3	b0588N07	AC198476.3	Chr. 8	3782800	3959200	ctg326	3782800	3959200
DAS-PZ-40370	TGGGCAGTTT	AC198476.3	b0588N07	AC198476.3	Chr. 8	3782800	3959200	ctg326	3782800	3959200
DAB-PZ-8950	CGTGGTCGT	AC198476.3	b0588N07	AC198476.3	Chr. 8	3782800	3959200	ctg326	3782800	3959200
DAS-PZ-10231	ACGGAGTCA	AC213399.2	c0061M02	AC213399.2	Chr. 8	3834700	4120900	ctg326	3834700	4120900
DAS-PZ-11663	ATATTCTCCA	AC213399.2	c0061M02	AC213399.2	Chr. 8 and 3	3834700	4120900	ctg326	3834700	4120900
DAB-PZ-1029	TCTCCGTCCC	AC213399.2	c0061M02	AC213399.2	Chr. 8	3834700	4120900	ctg326	3834700	4120900
DAS-PZ-17602	TCTGGCTAC	AC213399.2	c0061M02	AC213399.2	Chr. 8	3834700	4120900	ctg326	3834700	4120900
DAS-PZ-23582	GTCTCCGCC	AC213399.2	c0061M02	AC213399.2	Chr. 8	3834700	4120900	ctg326	3834700	4120900
DAB-PZ-31707	GTCGTCCATC	AC213399.2	c0061M02	AC213399.2	Chr. 8 and 3	3834700	4120900	ctg326	3834700	4120900
DAS-PZ-3060	GCGCGATGC	AC213380.2	c0082M02	AC213380.2	Chr. 8 and 3	3834700	4120900	ctg326	3834700	4120900
DAS-PZ-3061	ACTCTGTACC	AC213380.2	c0082M02	AC213380.2	Chr. 8 and 3	3834700	4120900	ctg326	3834700	4120900
DAS-PZ-10789	GCGAGCGTG	AC201663.3	c0187J07	AC201663.3	Chr. 8	3984100	4125800	ctg326	3984100	4125800
DAS-PZ-10791	ACGCCTCTC	AC201663.3	c0187J07	AC201663.3	Chr. 8	3984100	4125800	ctg326	3984100	4125800
DAS-PZ-20937	TCTCTCCCTC	AC213663.3	c0187J07	AC213663.3	Chr. 8	3984100	4125800	ctg326	3984100	4125800
DAS-PZ-20938	CACACCTCC	AC203663.3	c0187J07	AC203663.3	Chr. 8 and 3	3984100	4125800	ctg326	3984100	4125800
DAS-PZ-2960	AGTCCGTCC	AC203660.3	c0187J07	AC203663.3	Chr. 8	3984100	4125800	ctg326	3984100	4125800
DAS-PZ-12632	AGGGCAATC	AC217085.2	b0230O19	AC217085.2	Chr. 8,3,2,1,4,5,6	4111100	4204200	ctg326	4111100	4204200
DAS-PZ-12663	GCAAGCAAG	AC217085.2	b0230O19	AC217085.2	Chr. 8,3,2,1,4,5,6	4111100	4204200	ctg326	4111100	4204200
DAS-PZ-24454	CGACGGATC	AC217085.2	b0230O19	AC217085.3	Chr. 8	4111100	4204200	ctg326	4111100	4204200
DAS-PZ-24843	CCGTCCCGC	AC217085.2	b0230O19	AC217085.3	Chr. 8 and 2	4111100	4204200	ctg326	4111100	4204200
DAS-PZ-41200	CCCCCTACAA	AC217085.2	b0230O19	AC217085.3	Chr. 8, 9, 2	4111100	4204200	ctg326	4111100	4204200
DAS-PZ-41201	GGAGCTCGG	AC217085.2	b0230O19	AC217085.3	Chr. 8, 9, 2	4111100	4204200	ctg326	4111100	4204200
DAB-PZ-41202	CACCGACAC	AC217085.2	b0230O19	AC217085.3	Chr. 8	4111100	4204200	ctg326	4111100	4204200
DAB-PZ-43023	GGGCAGGAT	AC217085.2	b0230O19	AC217085.3	Chr. 8, 2, 10	4111100	4204200	ctg326	4111100	4204200
DAS-PZ-0402	TCCCGGCGA	AC217086.2	b0230O19	AC217086.2	Chr. 8	4111100	4204200	ctg326	4111100	4204200
DAS-PZ-28076	GTTGCGGGT	AC211376.3	c0201P10	AC211376.4	Chr. 8 and 2	4184600	4370600	ctg326	4184600	4370600
DAS-PZ-33279	ATGGAACAG	AC211375.3	c0201P10	AC211376.4	Chr. 8 and 3	4184600	4370600	ctg326	4184600	4370600
DAS-PZ-39084	ATGCCTGGTG	AC211379.2	c0201P10	AC211375.4	Chr. 8, 4, 2	4184600	4370600	ctg326	4184600	4370600
DAS-PZ-4816	GGAGGAAGG	AC211379.3	c0201P10	AC211379.3	Chr. 8	4184600	4370600	ctg326	4184600	4370600
DAS-PZ-4817	GGCGGCTGC	AC211375.3	c0201P10	AC211375.3	Chr. 8	4184600	4370600	ctg326	4184600	4370600
PZA02174-2	GCCGACWT	z0115C06	IMPROVED	AC206982.3	Chr. 8	4537000	4784400	ctg326	4537000	4884400
DAB-PZ-29929	GCCGCGTCC	AC199118.3	c0240G02	AC199118.3	Chr. 8	4743200	4870000	ctg326	4743200	4870000
DAS-PZ-35296	GTGAGCGGC	AC199118.3	c0240G02	AC199118.3	Chr. 8	4743200	4870000	ctg326	4743200	4870000
DAS-PZ-35252	AATATCTACG	AC199118.3	c0240G02	AC199118.3	Chr. 8	4743200	4870000	ctg326	4743200	4870000
DAS-PZ-9181	GGTCCGTTT	AC199118.3	c0240G02	AC199118.3	Chr. 8	4743200	4870000	ctg326	4743200	4870000
DAS-PZ-9182	CACGAGCGT	AC199118.3	c0240G02	AC199118.3	Chr. 8	4743200	4870000	ctg326	4743200	4870000
DAB-PZ-9523	AGGGTGAAT	AC199118.3	c0240G02	AC199118.3	Chr. 8	4743200	4870000	ctg326	4743200	4870000
DAS-PZ-9524	GTCATGTACT	AC199118.3	c0240G02	AC199118.3	Chr. 8	4743200	4870000	ctg326	4743200	4870000
KG-2520255	ACTACAACAACAATGCTAAAAGACGACGAAGGTGTACTCATCGTTACGCCGTGTTTTA				Chr. 8					
PZA01606-2	GACAAGAAGGTCGTCACCGTTAAG---CGCGTACAACAGTTCGTCTCATACATAACG				Chr. 8					
MAGI_9025	AGCTCAGAGCGACATCAAGCATCTCGTCTCTCAGTACCACCAGTACCAGGATG				Chr. 8,3,10,9,2					
KG-2526474	TTAACATCGTCTCTCTCTATGGACAGATGGAGTAGAAAGWTKTGTATGTGAAGAAC				Chr. 8					
KG-2539419	CTGCAGAGCAGCTCGCCATTGTCCGTGAAGAACTTAAGTGGCGCGGCCTGGAGC				Chr. 8					
CSNP-13	AACAAGTGAAAACTAAGCTTCCTGGAGCACCCAAGTTTCTTTTAAGTGTGTTCTA				Chr. 8 and 3					

FIG. 1 CONT

Locus_Name	Sequence	Chromosome	Start Seq	Stop Seq	Map Status
PZE-108000062	GTTAGCTGTCGAGCTTAACGTTCG	Maize_Chr9	12507	12807	U
PZE-108000028	ATGCATACGGTTCCACATGGACGA	Maize_Chr8	66463	66863	U
PZE-108000063	GCGCGTCCTTCAGCTGACAACAG	Maize_Chr8	86975	86075	U
PZE-108000088	GATAGGATCGGATGAGTAGGTTCA	Maize_Chr8	96418	96318	U
PZE-108000089	ATGGAGACCAAGGAAAGCATCGC	Maize_Chr8	1681501	1682250	U
PZE-108000100	TGATCAAATGAAACTAAATCCAATC	Maize_Chr8	169431	169531	U
PZE-108000105	AGTCGAGGCTCCTGTTCTTGTTCC	Maize_Chr8	173545	173746	U
PZE-108000113	TCCTGGGGAGGCAGACGCCGTCGC	Maize_Chr8	174208	174308	U
PZE-108000116	TCCAAGGAGAACCAATCAGCCATC	Maize_Chr8	213624	213724	U
PZE-108000123	TAAATAAAGGTGTTTTGGTGGAGGC	Maize_Chr8	218420	218520	U
PZE-108000137	TGGGCTGTCTATCGAGGTTTATTG	Maize_Chr9	228388	228488	U
PZE-108000138	AAGATCTGGCGGTCACAACCTACC	Maize_Chr8	266270	266370	U
PZE-108000168	TGTCTGGCCGCGTTAGCACAGAGC	Maize_Chr8	272501	272601	U
PZE-108000210	CCCTGCCGGGTGGAGCAGGCACA	Maize_Chr8	274252	274352	U
PZE-108000244	GGCCAAAGTGGACCGTATATGTAC	Maize_Chr8	276398	276498	U
PZE-108000264	TCTGTTGAGAGCAGCGAGATGTTC	Maize_Chr8	298949	299049	U
PZE-108000286	GAATTTTCTTGTCCCGTGCCGGCC	Maize_Chr8	307347	307447	U
PZE-108000294	ACGTACGAGATTTGGTAATGCCCG	Maize_Chr8	318527	318627	U
PZE-108000300	TTTTTCGTGTTCCGTTTGTTGTTCA	Maize_Chr9	321922	322022	U
PZE-108000337	AATCGATGAAGGGCCGGCAGCGC	Maize_Chr8	358428	358528	U
PZE-108000348	ATGTGTGGACGTAGATGATGAGCC	Maize_Chr8	358818	358918	U
PZE-108000353	TCGAATGCCATGCAAGAGGCCCAC	Maize_Chr8	374494	374594	U
PZE-108000366	ACTCGAAGCTGATGACTTCCCCGC	Maize_Chr8	376366	376466	U
PZE-108000371	GTCATCTTGCATCTAAGACGTCGC	Maize_Chr8	377780	377880	U
PZE-108000378	GAAAAGGATGGCCGGCCCTACGA	Maize_Chr8	398865	398965	U
PZE-108000388	ATTCAAAGTGGGCATGTGCCGGTC	Maize_Chr8	400836	400936	U
PZE-108000392	AATTGAACCAGCATGCATCGCAGA	Maize_Chr8	485852	485952	U
PZE-108000406	AGACGAAGAATCCGGCATTCAGAT	Maize_Chr8	488986	489086	U
PZE-108000414	TCGCTGCCACCGTCGTCACCCCA	Maize_Chr8	490555	490655	U
PZE-108000427	AGATTTTTCGCGCGGCGTGAAGCC	Maize_Chr8	506556	506656	U
PZE-108000436	GCTTTTGGATAAGGAAATAGTAGTT	Maize_Chr8	544911	545011	U
PZE-108000455	GGTGCCGTCGTGGTGCCGCAACT	Maize_Chr8	547852	547952	U
PZE-108000459	TCTTCTGAGCACCTTGTGGAGATG	Maize_Chr8	564822	564922	U
PZE-108000460	CCCAGTCCCACTCCGTCCACTCGA	Maize_Chr8	601360	601460	U
PZE-108000476	TTGTCTCTCTACGTATCGCTTCTTC	Maize_Chr8	630247	630347	U
PZE-108000510	ACCATTGGTGCCTCAGATCGCCCA	Maize_Chr8	638782	638882	U
PZE-108000524	GACCTGGAGAAGCTGGTGGTACAT	Maize_Chr8	640185	640285	U
PZE-108000555	AGTGTATGTATGTATATTTAATTTG	Maize_Chr8	641346	641446	U
PZE-108000562	TTCGCCGTTGATCATATGGTGTGT	Maize_Chr8	661178	661278	U
PZE-108000573	GTTTGAAAGTGTTGCGACTGCGGA	Maize_Chr8	672526	672626	U
PZE-108000586	TGGTGTGAACATTGAAATCACCTTC	Maize_Chr8	679350	679450	U
PZE-108000604	GTGTCGATGGGCAGAGGTAAGAG	Maize_Chr8	690360	690460	U
PZE-108000636	TTTGTCCCTCCTTCAAGTATTATCC	Maize_Chr8	735210	735310	U
PZE-108000638	GCGCCGTTGCGCATGATTATACTC	Maize_Chr8	739396	739606	U
PZE-108000685	TCCCACACCCAGATTGTTCCTTTC	Maize_Chr8	759985	760085	U
PZE-108000689	ACGAAGGGGAAAATTYCGTGTCCTA	Maize_Chr8	764270	764370	U
PZE-108000696	CGGTCTTCATAGGTGAGAACATGT	Maize_Chr8	799506	799906	U
PZE-108000703	TTCACCAACAGTGTCCGGCGTCGC	Maize_Chr8	800126	800226	U
PZE-108000710	GGGCGGGCGGACAGGATGACGCC	Maize_Chr8	810431	810531	U
PZE-108000714	GGCCGACACTAATCAAATCAGCTA	Maize_Chr8	811543	811643	U
PZE-108000731	TTCCACTAACTCTTTGGCCTCCAAC	Maize_Chr8	819485	819585	U
PZE-108000733	TCAGATGTGTTGTGCCAGTACCCA	Maize_Chr8	820267	820367	U
PZE-108000747	ACAGTCCCGGTTCAATCCTGCCCA	Maize_Chr8	820907	821007	U
PZE-108000757	GTCCCGACGGTCGTCCACTAGAGC	Maize_Chr8	826366	826460	U
PZE-108000791	GCGCTAGCTGGCTAGTCCTTGGTC	Maize_Chr8	838718	838818	U
PZE-108000806	CCGGTGGTCCTTGGCGTYGGCTT	Maize_Chr8	839154	839234	U
PZE-108000834	GTCACCTCCATGAAACTTCGGCAC	Maize_Chr8	857577	857677	U
PZE-108000852	AAAGGAGGTAGTAAAGCCAATGAA	Maize_Chr8	858925	859026	U
PZE-108000891	TCGTGCAACATAGTTCCCTCGTAG	Maize_Chr8	861795	861899	U
PZE-108000911	GTCCCCAAAAACCAAGTCATCGTT	Maize_Chr8	886937	887037	U
PZE-108000923	ACGTTACAGGTGGGCTGGGAATC	Maize_Chr8	887546	887646	U
PZE-108000933	TGAGAGAGTTGATGGAGAAACAG	Maize_Chr8	894026	894726	U
PZE-108000971	ATTACGGAGGAACTATATGGGGTC	Maize_Chr8	896826	896726	U
PZE-108000982	ATATGCTTTCTTTTTGTAGGTTGAA	Maize_Chr8	923932	924032	U
PZE-108001034	GCCTGCAGGGTCTTCCTGTTCTGT	Maize_Chr8	929427	929527	U
PZE-108001158	GCTTGCCACAGTCTCTTCCTTGTAC	Maize_Chr8	927943	928043	U
PZE-108001117	CTCGCAACGGCCGACCATCGATC	Maize_Chr8	950690	950790	U
PZE-108001142	CTCGCGATCCGTCGAAGAATCCGC	Maize_Chr8	923114	923214	U
PZE-108001167	GACGACTGGCCGGCCAGTACGGA	Maize_Chr8	1013872	1013972	U
PZE-108001169	CGCTCAGGCAGGTACGCCCACGA	Maize_Chr8	1014113	1014213	U
PZE-108001175	TCTTCAAGTGCAGGCTTGGTGTTGT	Maize_Chr8	1031905	1032005	U
PZE-108001193	TCGACCGAGCAATATAATCGTTGC	Maize_Chr8	1052084	1052184	U
PZE-108001219	GCTTCGAGCATCGTGTTGAGCCT	Maize_Chr8	1054184	1054284	U
PZE-108001221	TTATAATCTGGTCGTCGCGCAGAA	Maize_Chr8	1057032	1057132	U
PZE-108001233	TATGCCCTGTCAGTTGCTTCCCTC	Maize_Chr8	1070992	1071092	U
PZE-108001299	TTTTGTCAAGGAGTGCTCCGGCCC	Maize_Chr8	1072032	1072132	U
PZE-108001300	TTGGGCAGCGGGTGGGGTGTGCA	Maize_Chr8	1073900	1073000	U
PZE-108001287	AGTTTTGCAGACAGAGCCCAATGC	Maize_Chr8	1076551	1076751	U
PZE-108001305	GACAATGAGTGAGCTTAGAGCTTC	Maize_Chr8	1107938	1108038	U
PZE-108001316	AAGGAGCGGAGGGCGGAGGGGT	Maize_Chr8	1145167	1145267	U
PZE-108001333	GTCACCGGTAAGGGTCGGTACCA	Maize_Chr8	1204520	1204620	U
PZE-108001344	TAGGCGCCTATGACGACGACGAG	Maize_Chr8	1200234	1200334	U
PZE-108001364	AGGATTGGTCACTTAACAACACGA	Maize_Chr8	1315005	1315105	U
PZE-108001372	CATTTAGACCTGCTTCTGTGTAAG	Maize_Chr8	1328960	1329060	U
PZE-108001383	ATTGGACAGCGCTGGATTTTGACC	Maize_Chr8	1332619	1332719	U
PZE-108001390	GTTCAGGGCGGCAGAAAGTGTGC	Maize_Chr8	1337714	1337814	U
PZE-108001408	CCAACCGCGTATTGGTCGTAGTAC	Maize_Chr8	1338309	1338409	U
PZE-108001410	GGTGGCAAGGGAGTGCTAGCAGC	Maize_Chr8	1340804	1340904	U
PZE-108001439	TTTAGGGAGAATAAGAAGGTCCGC	Maize_Chr8	1359173	1359273	U
PZE-108001457	TCGCTCGTCGTCAAGGGAGAGACC	Maize_Chr9	1433868	1433968	U
PZE-108001499	GCGCCGCGCCGCGAGGTCGCTGTC	Maize_Chr8	1440947	1441047	U
PZE-108001500	CTCCCGGTCCGCTCGCCGTGCAGC	Maize_Chr8	1440980	1441080	U
PZE-108001509	GCTAAAAATTTCAGAACTGCCGAT	Maize_Chr9	1490701	1490801	U
PZE-108001517	AACGTCGGCAACAAGAAGCCACTT	Maize_Chr6	1500024	1501024	U
PZE-108001539	AGCAGCGGCAGCGCAGACATCCCT	Maize_Chr6	1504300	1504400	U
PZE-108001545	CGTCTCCCTTCGTTTCCTGCTCTG	Maize_Chr6	1504526	1504626	U

FIG. 2.

Cromosoma 8

			DAS-PZ-46793	DAS-PZ-40624	DAS-PZ-40616	MAGI_110274	DAS-PZ-13833	DAS-PZ-32030	DAS-PZ-18703	DAS-PZ-35435	DAS-PZ-12072	DAS-PZ-29780	DAS-PZ-29781	CSNP-13	DAS-PZ-647	MAGI_103267-5	DAS-PZ-3389	DAS-PZ-33147	DAS-PZ-2616	DAS-PZ-24842	DAS-PZ-8950	DAS-PZ-10551	DAS-PZ-23582	DAS-PZ-24438	DAS-PZ-39084	DAS-PZ-9102	DAS-PZ-35282	DAS-PZ-9523	DAS-PZ-9524
BE4207	Pheno Data	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
XJH58	S/F	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
S-019	s	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-030	Fertile	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
S-058	s	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-091	s	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H
S-124	s	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-136	s	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-143	s	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-148	Fertile	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
S-149	s	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-156	s	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-168	s	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-220	s	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-228	s	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-229	Fertile	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
S-249	Fertile	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	A	A	A	A
S-250	s	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-251	Fertile	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
S-255	s	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-260	s	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-304	Fertile	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
S-306	s	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-311	s	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-326	s	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	B	B
S-344	Fertile	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
S-385	s	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H
S-389	s	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
S-399	s	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-419	Fertile	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H
S-423	Fertile	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
S-426	s	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-427	s	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
S-428	s	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
S-456	Fertile	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
S-488	Fertile	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

FIG. 3.

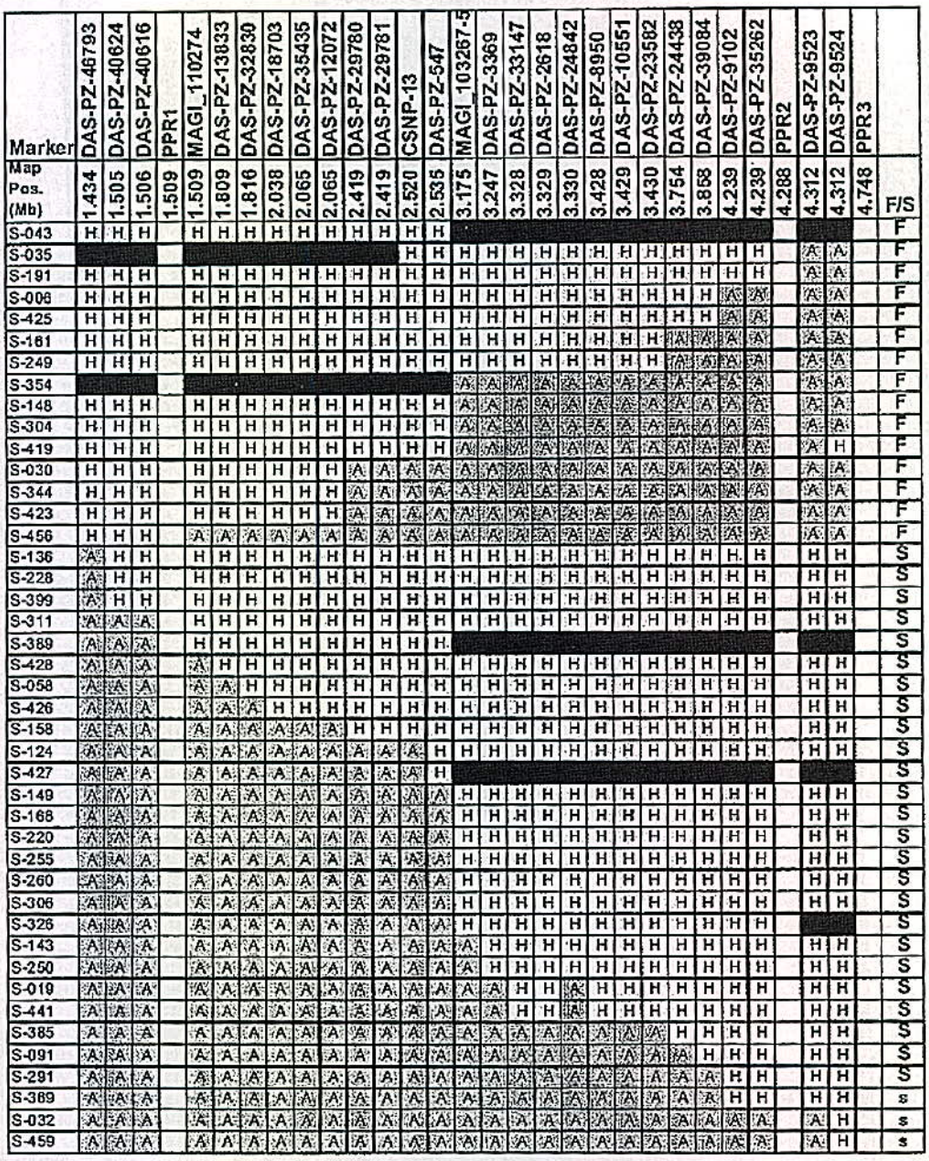

Marker
Map Pos. (Mb)
DAS-PZ-46793
DAS-PZ-40624
DAS-PZ-40616
PPR1
MAGI_110274
DAS-PZ-13833
DAS-PZ-32830
DAS-PZ-18703
DAS-PZ-35435
DAS-PZ-12072
DAS-PZ-29780
DAS-PZ-29781
CSNP-13
DAS-PZ-547
MAGI_103267-5
DAS-PZ-3369
DAS-PZ-33147
DAS-PZ-2618
DAS-PZ-24842
DAS-PZ-8950
DAS-PZ-10551
DAS-PZ-23582
DAS-PZ-24438
DAS-PZ-39084
DAS-PZ-9102
DAS-PZ-35262
PPR2
DAS-PZ-9523
DAS-PZ-9524
PPR3
F/S

FIG. 4.

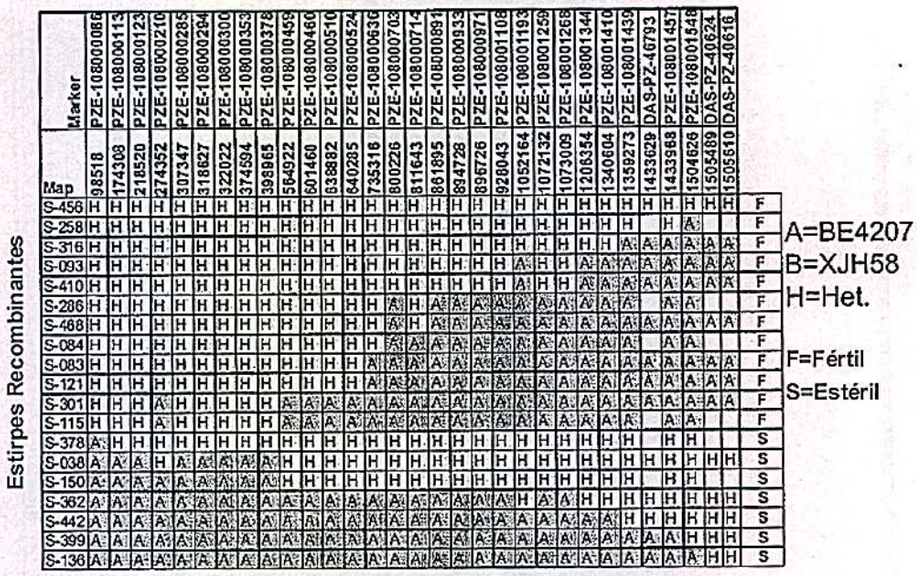
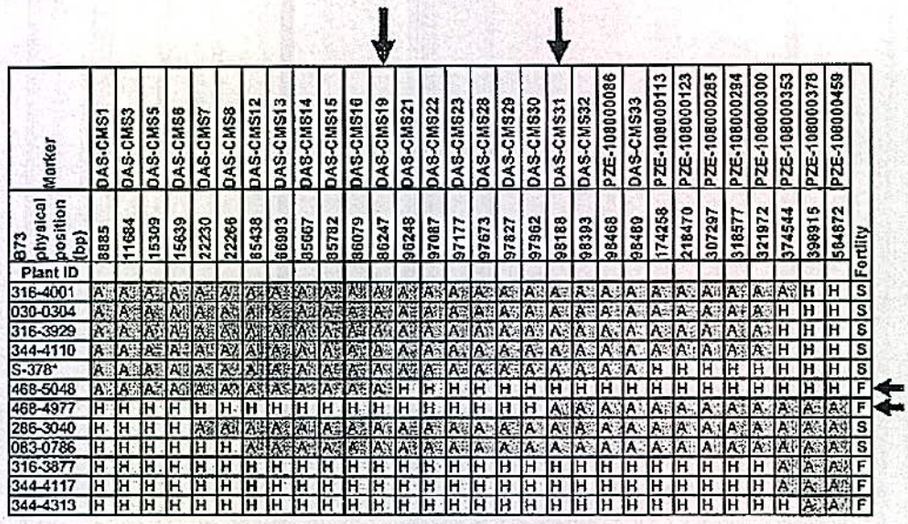

Estirpes Recombinantes
Marker
Map
PZE-108000066
PZE-108000113
PZE-108000123
PZE-108000210
PZE-108000285
PZE-108000294
PZE-108000300
PZE-108000353
PZE-108000378
PZE-108000459
PZE-108000460
PZE-108000510
PZE-108000524
PZE-108000636
PZE-108000703
PZE-108000714
PZE-108000891
PZE-108000933
PZE-108000971
PZE-108001108
PZE-108001193
PZE-108001259
PZE-108001268
PZE-108001344
PZE-108001410
PZE-108001439
DAS-PZ-46793
PZE-108001437
PZE-108001548
DAS-PZ-40624
DAS-PZ-40616
98518
1174308
218520
2274352
3307347
3318627
3320022
3374594
3998965
5564922
6001460
6338882
6402285
7735316
8002226
8111643
8661895
8834728
8896726
8928043
10521164
10721132
11073009
11206354
11340604
11359273
14336229
14339368
15046826
15054489
15055510
A=BE4207
B=XJH58
H=Het.
F=Fértil
S=Estéril

FIG. 5.



Marker	DAS-CMS1	DAS-CMS3	DAS-CMS5	DAS-CMS6	DAS-CMS7	DAS-CMS8	DAS-CMS12	DAS-CMS13	DAS-CMS14	DAS-CMS15	DAS-CMS16	DAS-CMS19	DAS-CMS21	DAS-CMS22	DAS-CMS23	DAS-CMS28	DAS-CMS29	DAS-CMS30	DAS-CMS31	DAS-CMS32	PZE-108000086	DAS-CMS33	PZE-108000113	PZE-108000123	PZE-108000285	PZE-108000294	PZE-108000300	PZE-108000353	PZE-108000378	PZE-108000459	
B73 physical position (bp)	8885	11684	15309	15639	22230	22266	65438	66993	85667	85782	86079	86247	96248	97087	97177	97673	97827	97962	98188	98393	98468	98489	174258	218470	307297	318577	321972	374544	398915	564872	Fertility
Plant ID																															
316-4001	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	S
030-0304	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	S
316-3929	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	S
344-4110	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	S
S-378*	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	S
468-5048	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	F
468-4977	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	F
286-3040	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	S
083-0786	H	H	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	S
316-3877	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	A	F
344-4117	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	A	F
344-4313	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	A	A	F

FIG. 6.

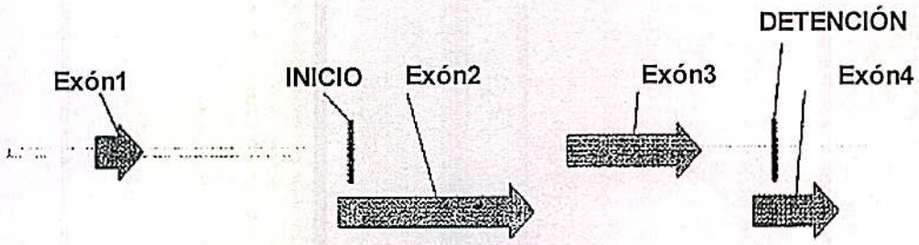


FIG. 7

```
B73 rf4-bHLH      (SEQ ID NO:218)    (1) GGCAAGCTAATGGGGTACATATGGA
BE4207 rf4-bHLH   (SEQ ID NO:218)    (1) GGCAAGCTAATGGGGTACATATGGA
B104 bHLH         (SEQ ID NO:219)    (1) GGCAAGCTAATGGGGTACATATGGA
XJH58 Rf4-bHLH    (SEQ ID NO:220)    (1) GGCAAGCTAATGGGGTACATATGGA
BE9515 Rf4-bHLH   (SEQ ID NO:220)    (1) GGCAAGCTAATGGGGTACATATGGA
MLW03 Rf4-bHLH    (SEQ ID NO:220)    (1) GGCAAGCTAATGGGGTACATATGGA

(26)   AGGAGGAAACCAAGTCGATCGTCGTCGTAGCATGTCGGTGTGGGTACTACACTACAC
(26)   AGGAGGAAACCAAGTCGATCGTCGTCGTAGCATGTCGGTGTGGGTACTACACTACAC
(26)   AGGAGGAAACCAAGTCGATCGTCGTCGTAGCATGTCGGTGTGGGTACTACACTACAC
(26)   AGGAGGAAACCAAGTCGATCGTCGTCGTAGCATGTCGGTGTGGGTACTACACTACAC
(26)   AGGAGGAAACCAAGTCGATCGTCGTCGTAGCATGTCGGTGTGGGTACTACACTACAC
(26)   AGGAGGAAACCAAGTCGATCGTCGTCGTAGCATGTCGGTGTGGGTACTACACTACAC

(83)   ACACATATACATGGGCAACGCAAGGCCACCTTTCTGAATCCTGCATGAGCGTGTACC
(83)   ACACATATACATGGGCAACGCAAGGCCACCTTTCTGAATCCTGCATGAGCGTGTACC
(83)   ACACATATACATGGGCAACGCAAGGCCACCTTTCTGAATCCTGCATGAGCGTGTACC
(83)   ACACATATACATGGGCAACGCAAGGCCACCTTTCTGAATCCTGCATGAGCGTGTACC
(83)   ACACATATACATGGGCAACGCAAGGCCACCTTTCTGAATCCTGCATGAGCGTGTACC
(83)   ACACATATACATGGGCAACGCAAGGCCACCTTTCTGAATCCTGCATGAGCGTGTACC

(140)  ACTAGAATTGTCAGTGTGTGCGGTGTATGGCAGGTTTTTGGTTCGGCAAGTGGGGCC
(140)  ACTAGAATTGTCAGTGTGTGCGGTGTATGGCAGGTTTTTGGTTCGGCAAGTGGGGCC
(140)  ACTAGAATTGTCAGTGTGTGCGGTGTATGGCAGGTTTTTGGTTCGGCAAGTGGGGCC
(140)  ACTAGAATTGTCAGTGTGTGCGGTGTATGGCAGGTTTTTGGTTCGGCAAGTGGGGCC
(140)  ACTAGAATTGTCAGTGTGTGCGGTGTATGGCAGGTTTTTGGTTCGGCAAGTGGGGCC
(140)  ACTAGAATTGTCAGTGTGTGCGGTGTATGGCAGGTTTTTGGTTCGGCAAGTGGGGCC

(197)  CTCCGGGGAGGAATCTCAGTAACAAACCGCTCTTCTGAAAAGGTCAGCCATCCCCGG
(197)  CTCCGGGGAGGAATCTCAGTAACAAACCGCTCTTCTGAAAAGGTCAGCCATCCCCGG
(197)  CTCCGGGGAGGAATCTCAGTAACAAACCGCTCTTCTGAAAAGGTCAGCCATCCCCGG
(197)  CTCCGGGGAGGAATCTCAGTAACAAACCGCTCTTCTGAAAAGGTCAGCCATCCCCGG
(197)  CTCCGGGGAGGAATCTCAGTAACAAACCGCTCTTCTGAAAAGGTCAGCCATCCCCGG
(197)  CTCCGGGGAGGAATCTCAGTAACAAACCGCTCTTCTGAAAAGGTCAGCCATCCCCGG

(254)  TCCGGTCCGGTGATGTCGTCGCTGTCGCTCTGCTAGCTTGCTGCCGATCCCCCCCCC
(254)  TCCGGTCCGGTGATGTCGTCGCTGTCGCTCTGCTAGCTTGCTGCCGATCCCCCCCCC
(254)  TCCGGTCCGGTGATGTCGTCGCTGTCGCTCTGCTAGCTTGCTGCCGATCCCCCCCCC
(254)  TCCGGTCCGGTGATGTCGTCGCTGTCGCTCTGCTAGCTTGCTGCCGATCCCCCCCCC
(254)  TCCGGTCCGGTGATGTCGTCGCTGTCGCTCTGCTAGCTTGCTGCCGATCCCCCCCCC
(254)  TCCGGTCCGGTGATGTCGTCGCTGTCGCTCTGCTAGCTTGCTGCCGATCCCCCCCCC
```

FIG. 7 CONT

```
(311)  [redacted]TTCTTCTCTCTACCCCTCCCTCCACCTCATAAATACTTAGTTTAAT
(311)  [redacted]TTCTTCTCTCTACCCCTCCCTCCACCTCATAAATACTTAGTTTAAT
(311)  [redacted]TTCTTCTCTCTACCCCTCCCTCCACCTCATAAATACTTAGTTTAAT
(311)  [redacted]TTCTTCTCTCTACCCCTCCCTCCACCTCATAAATACTTAGTTTAAT
(311)  [redacted]TTCTTCTCTCTACCCCTCCCTCCACCTCATAAATACTTAGTTTAAT
(311)  [redacted]TTCTTCTCTCTACCCCTCCCTCCACCTCATAAATACTTAGTTTAAT

(368)  AACCTTGCACTGCCGCAGTAGCCCTTAACTGCTGCTATCTATCTCTTTTCTGAAGGA
(368)  AACCTTGCACTGCCGCAGTAGCCCTTAACTGCTGCTATCTATCTCTTTTCTGAAGGA
(357)  AACCTTGCACTGCCGCAGTAGCCCTTAACTGCTGCTATCTATCTCTTTTCTGAAGGA
(368)  AACCTTGCACTGCCGCAGTAGCCCTTAACTGCTGCTATCTATCTCTTTTCTGAAGGA
(368)  AACCTTGCACTGCCGCAGTAGCCCTTAACTGCTGCTATCTATCTCTTTTCTGAAGGA
(368)  AACCTTGCACTGCCGCAGTAGCCCTTAACTGCTGCTATCTATCTCTTTTCTGAAGGA

(425)  AAAAAAAGGTTTGATACTCCTCTACCTAGCTAGTCCTGCATGCCGCTAATGTGCGTC
(425)  AAAAAAAGGTTTGATACTCCTCTACCTAGCTAGTCCTGCATGCCGCTAATGTGCGTC
(414)  AAAAAAAGGTTTGATACTCCTCTACCTAGCTAGTCCTGCATGCCGCTAATGTGCGTC
(425)  AAAAAAAGGTTTGATACTCCTCTACCTAGCTAGTCCTGCATGCCGCTAATGTGCGTC
(425)  AAAAAAAGGTTTGATACTCCTCTACCTAGCTAGTCCTGCATGCCGCTAATGTGCGTC
(425)  AAAAAAAGGTTTGATACTCCTCTACCTAGCTAGTCCTGCATGCCGCTAATGTGCGTC

(482)  TTGCCTGTTTATTTGTTCTTAATAAGGGCTGCCTATCTATTATATTTTGCACCTGTT
(482)  TTGCCTGTTTATTTGTTCTTAATAAGGGCTGCCTATCTATTATATTTTGCACCTGTT
(471)  TTGCCTGTTTATTTGTTCTTAATAAGGGCTGCCTATCTATTATATTTTGCACCTGTT
(482)  TTGCCTGTTTATTTGTTCTTAATAAGGGCTGCCTATCTATTATATTTTGCACCTGTT
(482)  TTGCCTGTTTATTTGTTCTTAATAAGGGCTGCCTATCTATTATATTTTGCACCTGTT
(482)  TTGCCTGTTTATTTGTTCTTAATAAGGGCTGCCTATCTATTATATTTTGCACCTGTT
                                                  * (DAS-CMS21)
(539)  TTGCTGTGTTCTTGGTAACTAGCTTAATTCCTT[redacted]GCCTACAATCGTCAAATCCCCCC
(539)  TTGCTGTGTTCTTGGTAACTAGCTTAATTCCTT[redacted]GCCTACAATCGTCAAATCCCCCC
(528)  TTGCTGTGTTCTTGGTAACTAGCTTAATTCCTT[redacted]GCCTACAATCGTCAAATCCCCCC
(539)  TTGCTGTGTTCTTGGTAACTAGCTTAATTCCTT[redacted]GCCTACAATCGTCAAATCCCCCC
(539)  TTGCTGTGTTCTTGGTAACTAGCTTAATTCCTT[redacted]GCCTACAATCGTCAAATCCCCCC
(539)  TTGCTGTGTTCTTGGTAACTAGCTTAATTCCTT[redacted]GCCTACAATCGTCAAATCCCCCC

(596)  CATCATCAGTCAGATGAACTTTTGATCGAATTGAAGTTGTTCTTCTAATTCGGCCCC
(596)  CATCATCAGTCAGATGAACTTTTGATCGAATTGAAGTTGTTCTTCTAATTCGGCCCC
(585)  CATCATCAGTCAGATGAACTTTTGATCGAATTGAAGTTGTTCTTCTAATTCGGCCCC
(596)  CATCATCAGTCAGATGAACTTTTGATCGAATTGAAGTTGTTCTTCTAATTCGGCCCC
(596)  CATCATCAGTCAGATGAACTTTTGATCGAATTGAAGTTGTTCTTCTAATTCGGCCCC
(596)  CATCATCAGTCAGATGAACTTTTGATCGAATTGAAGTTGTTCTTCTAATTCGGCCCC
```

FIG. 7 CONT

```
(653)  AGCAGCGCCCATGCATCTGGTTTTATTTGCTTTCTGTTGGGTATAATATGCAAGACC
(653)  AGCAGCGCCCATGCATCTGGTTTTATTTGCTTTCTGTTGGGTATAATATGCAAGACC
(642)  AGCAGCGCCCATGCATCTGGTTTTATTTGCTTTCTGTTGGGTATAATATGCAAGACC
(653)  AGCAGCGCCCATGCATCTGGTTTTATTTGCTTTCTGTTGGGTATAATATGCAAGACC
(653)  AGCAGCGCCCATGCATCTGGTTTTATTTGCTTTCTGTTGGGTATAATATGCAAGACC

(710)  TTTTGTTGCTAGGGCAAGGCTGCAACCACATGCGTGTACTGAACTCATGATGTAACT
(710)  TTTTGTTGCTAGGGCAAGGCTGCAACCACATGCGTGTACTGAACTCATGATGTAACT
(699)  TTTTGTTGCTAGGGCAAGGCTGCAACCACATGCGTGTACTGAACTCATGATGTAACT
(710)  TTTTGTTGCTAGGGCAAGGCTGCAACCACATGCGTGTACTGAACTCATGATGTAACT
(710)  TTTTGTTGCTAGGGCAAGGCTGCAACCACATGCGTGTACTGAACTCATGATGTAACT
(710)  TTTTGTTGCTAGGGCAAGGCTGCAACCACATGCGTGTACTGAACTCATGATGTAACT

(767)  CATCCTTTTTGTTTGCTCACAGAATCACTACTCTACTGCACTTCCTTTTCATCCGAT
(767)  CATCCTTTTTGTTTGCTCACAGAATCACTACTCTACTGCACTTCCTTTTCATCCGAT
(756)  CATCCTTTTTGTTTGCTCACAGAATCACTACTCTACTGCACTTCCTTTTCATCCGAT
(767)  CATCCTTTTTGTTTGCTCACAGAATCACTACTCTACTGCACTTCCTTTTCATCCGAT
(767)  CATCCTTTTTGTTTGCTCACAGAATCACTACTCTACTGCACTTCCTTTTCATCCGAT
(767)  CATCCTTTTTGTTTGCTCACAGAATCACTACTCTACTGCACTTCCTTTTCATCCGAT

(824)  CCGCAATCTTTTTTTTCTTTTACATGCTTTAGTTTTCTCTCTTTCTTGATTACAAAC
(824)  CCGCAATCTTTTTTTTCTTTTACATGCTTTAGTTTTCTCTCTTTCTTGATTACAAAC
(813)  CCGCAATCTTTTTTTTCTTTTACATGCTTTAGTTTTCTCTCTTTCTTGATTACAAAC
(824)  CCGCAATCTTTTTTTTCTTTTACATGCTTTAGTTTTCTCTCTTTCTTGATTACAAAC
(824)  CCGCAATCTTTTTTTTCTTTTACATGCTTTAGTTTTCTCTCTTTCTTGATTACAAAC
(824)  CCGCAATCTTTTTTTTCTTTTACATGCTTTAGTTTTCTCTCTTTCTTGATTACAAAC

(881)  ATGATTACTGGAACTTTCTTAGGCTGCCTTCCCCTTCCTTGGATCTGCTTTAGTTTT
(881)  ATGATTACTGGAACTTTCTTAGGCTGCCTTCCCCTTCCTTGGATCTGCTTTAGTTTT
(870)  ATGATTACTGGAACTTTCTTAGGCTGCCTTCCCCTTCCTTGGATCTGCTTTAGTTTT
(881)  ATGATTACTGGAACTTTCTTAGGCTGCCTTCCCCTTCCTTGGATCTGCTTTAGTTTT
(881)  ATGATTACTGGAACTTTCTTAGGCTGCCTTCCCCTTCCTTGGATCTGCTTTAGTTTT
(881)  ATGATTACTGGAACTTTCTTAGGCTGCCTTCCCCTTCCTTGGATCTGCTTTAGTTTT

(938)  CTTTTTTGGGCTACCGCGCGCGGCTTATTTGAGTTTATCACTTGCTGCATATACATA
(938)  CTTTTTTGGGCTACCGCGCGCGGCTTATTTGAGTTTATCACTTGCTGCATATACATA
(927)  CTTTTTTGGGCTACCGCGCGCGGCTTATTTGAGTTTATCACTTGCTGCATATACATA
(938)  CTTTTTTGGGCTACCGCGCGCGGCTTATTTGAGTTTATCACTTGCTGCATATACATA
(938)  CTTTTTTGGGCTACCGCGCGCGGCTTATTTGAGTTTATCACTTGCTGCATATACATA
(938)  CTTTTTTGGGCTACCGCGCGCGGCTTATTTGAGTTTATCACTTGCTGCATATACATA
```

FIG. 7 CONT

```
(995)  ATATATATATACATGCATGCGATGGCGTTCATGTTACTCAACTACAGATCTGTTTCT
(995)  ATATATATATACATGCATGCGATGGCGTTCATGTTACTCAACTACAGATCTGTTTCT
(984)  ATATATATATACATGCATGCGATGGCGTTCATGTTACTCAACTACAGATCTGTTTCT
(995)  ATATATATATACATGCATGCGATGGCGTTCATGTTACTCAACTACAGATCTGTTTCT
(995)  ATATATATATACATGCATGCGATGGCGTTCATGTTACTCAACTACAGATCTGTTTCT
(995)  ATATATATATACATGCATGCGATGGCGTTCATGTTACTCAACTACAGATCTGTTTCT
                                                          START
(1052) GTTCGTGTGTTTCAGTTCAGCGCGCAGTTAAGCATAGCAGGACGACCACGACGATGT
(1052) GTTCGTGTGTTTCAGTTCAGCGCGCAGTTAAGCATAGCAGGACGACCACGACGATGT
(1041) GTTCGTGTGTTTCAGTTCAGCGCGCAGTTAAGCATAGCAGGACGACCACGACGATGT
(1052) GTTCGTGTGTTTCAGTTCAGCGCGCAGTTAAGCATAGCAGGACGACCACGACGATGT
(1052) GTTCGTGTGTTTCAGTTCAGCGCGCAGTTAAGCATAGCAGGACGACCACGACGATGT
(1052) GTTCGTGTGTTTCAGTTCAGCGCGCAGTTAAGCATAGCAGGACGACCACGACGATGT

(1109) ATCACCCGCAGTGCGAGCTCCTGACGATGGCGCACGAAACGCCGGACCTGGACGCCG
(1109) ATCACCCGCAGTGCGAGCTCCTGACGATGGCGCACGAAACGCCGGACCTGGACGCCG
(1098) ATCACCCGCAGTGCGAGCTCCTGACGATGGCGCACGAAACGCCGGACCTGGACGCCG
(1109) ATCACCCGCAGTGCGAGCTCCTGACGATGGCGCACGAAACGCCGGACCTGGACGCCG
(1109) ATCACCCGCAGTGCGAGCTCCTGACGATGGCGCACGAAACGCCGGACCTGGACGCCG
(1109) ATCACCCGCAGTGCGAGCTCCTGACGATGGCGCACGAAACGCCGGACCTGGACGCCG

(1166) GCCAGCCGCACCTAACCGTCTCCGGCGTCGCCAGCATCCCGGCAGAGCTGAGCTTCC
(1166) GCCAGCCGCACCTAACCGTCTCCGGCGTCGCCAGCATCCCGGCAGAGCTGAGCTTCC
(1155) GCCAGCCGCACCTAACCGTCTCCGGCGTCGCCAGCATCCCGGCAGAGCTGAGCTTCC
(1166) GCCAGCCGCACCTAACCGTCTCCGGCGTCGCCAGCATCCCGGCAGAGCTGAGCTTCC
(1166) GCCAGCCGCACCTAACCGTCTCCGGCGTCGCCAGCATCCCGGCAGAGCTGAGCTTCC
(1166) GCCAGCCGCACCTAACCGTCTCCGGCGTCGCCAGCATCCCGGCAGAGCTGAGCTTCC

(1223) ACCTGCTGCACTCGCTCGACGCCGCGGCGGCGGTCAATCCCGTCACGGCGCCGCCGC
(1223) ACCTGCTGCACTCGCTCGACGCCGCGGCGGCGGTCAATCCCGTCACGGCGCCGCCGC
(1212) ACCTGCTGCACTCGCTCGACGCCGCGGCGGCGGTCAATCCCGTCACGGCGCCGCCGC
(1223) ACCTGCTGCACTCGCTCGACGCCGCGGCGGCGGTCAATCCCGTCACGGCGCCGCCGC
(1223) ACCTGCTGCACTCGCTCGACGCCGCGGCGGCGGTCAATCCCGTCACGGCGCCGCCGC
(1223) ACCTGCTGCACTCGCTCGACGCCGCGGCGGCGGTCAATCCCGTCACGGCGCCGCCGC

(1280) AGTCCACCATCGACTACTTCCTCGGCGGCGCCGATCCCCACCAGCAGGCCATGCAGT
(1280) AGTCCACCATCGACTACTTCCTCGGCGGCGCCGATCCCCACCAGCAGGCCATGCAGT
(1269) AGTCCACCATCGACTACTTCCTCGGCGGCGCCGATCCCCACCAGCAGGCCATGCAGT
(1280) AGTCCACCATCGACTACTTCCTCGGCGGCGCCGATCCCCACCAGCAGGCCATGCAGT
(1280) AGTCCACCATCGACTACTTCCTCGGCGGCGCCGATCCCCACCAGCAGGCCATGCAGT
(1280) AGTCCACCATCGACTACTTCCTCGGCGGCGCCGATCCCCACCAGCAGGCCATGCAGT
```

FIG. 7 CONT

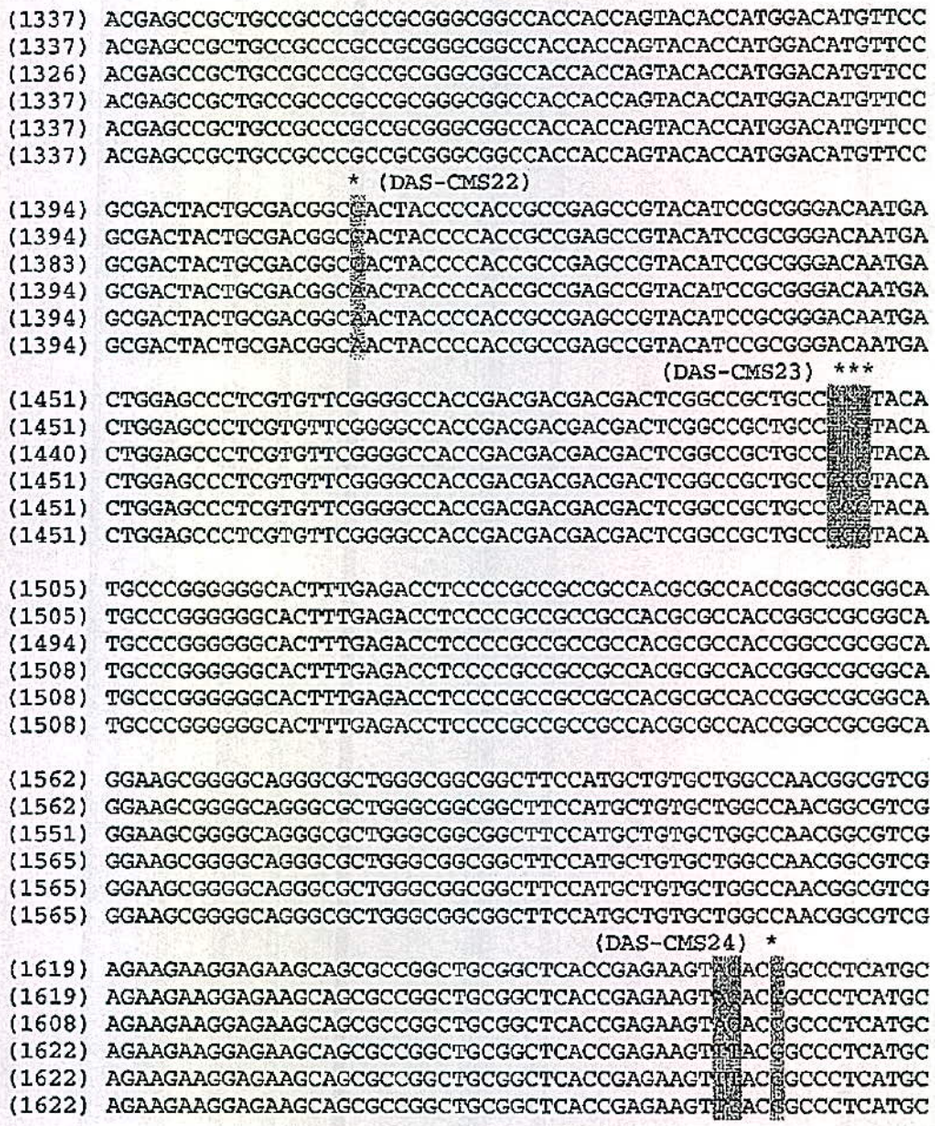

(1337) ACGAGCCGCTGCCGCCCGCCGCGGGCGGCCACCACCAGTACACCATGGACATGTTCC
(1337) ACGAGCCGCTGCCGCCCGCCGCGGGCGGCCACCACCAGTACACCATGGACATGTTCC
(1326) ACGAGCCGCTGCCGCCCGCCGCGGGCGGCCACCACCAGTACACCATGGACATGTTCC
(1337) ACGAGCCGCTGCCGCCCGCCGCGGGCGGCCACCACCAGTACACCATGGACATGTTCC
(1337) ACGAGCCGCTGCCGCCCGCCGCGGGCGGCCACCACCAGTACACCATGGACATGTTCC
(1337) ACGAGCCGCTGCCGCCCGCCGCGGGCGGCCACCACCAGTACACCATGGACATGTTCC
* (DAS-CMS22)
(1394) GCGACTACTGCGACGGCGACTACCCCACCGCCGAGCCGTACATCCGCGGGACAATGA
(1394) GCGACTACTGCGACGGCGACTACCCCACCGCCGAGCCGTACATCCGCGGGACAATGA
(1383) GCGACTACTGCGACGGCGACTACCCCACCGCCGAGCCGTACATCCGCGGGACAATGA
(1394) GCGACTACTGCGACGGCGACTACCCCACCGCCGAGCCGTACATCCGCGGGACAATGA
(1394) GCGACTACTGCGACGGCGACTACCCCACCGCCGAGCCGTACATCCGCGGGACAATGA
(1394) GCGACTACTGCGACGGCGACTACCCCACCGCCGAGCCGTACATCCGCGGGACAATGA
(DAS-CMS23) ***
(1451) CTGGAGCCCTCGTGTTCGGGGCCACCGACGACGACGACTCGGCCGCTGCCGGGTACA
(1451) CTGGAGCCCTCGTGTTCGGGGCCACCGACGACGACGACTCGGCCGCTGCCGGGTACA
(1440) CTGGAGCCCTCGTGTTCGGGGCCACCGACGACGACGACTCGGCCGCTGCCGGGTACA
(1451) CTGGAGCCCTCGTGTTCGGGGCCACCGACGACGACGACTCGGCCGCTGCCGAGTACA
(1451) CTGGAGCCCTCGTGTTCGGGGCCACCGACGACGACGACTCGGCCGCTGCCGAGTACA
(1451) CTGGAGCCCTCGTGTTCGGGGCCACCGACGACGACGACTCGGCCGCTGCCGAGTACA
(1505) TGCCCGGGGGGCACTTTGAGACCTCCCCGCCGCCGCCACGCGCCACCGGCCGCGGCA
(1505) TGCCCGGGGGGCACTTTGAGACCTCCCCGCCGCCGCCACGCGCCACCGGCCGCGGCA
(1494) TGCCCGGGGGGCACTTTGAGACCTCCCCGCCGCCGCCACGCGCCACCGGCCGCGGCA
(1508) TGCCCGGGGGGCACTTTGAGACCTCCCCGCCGCCGCCACGCGCCACCGGCCGCGGCA
(1508) TGCCCGGGGGGCACTTTGAGACCTCCCCGCCGCCGCCACGCGCCACCGGCCGCGGCA
(1508) TGCCCGGGGGGCACTTTGAGACCTCCCCGCCGCCGCCACGCGCCACCGGCCGCGGCA
(1562) GGAAGCGGGGCAGGGCGCTGGGCGGCGGCTTCCATGCTGTGCTGGCCAACGGCGTCG
(1562) GGAAGCGGGGCAGGGCGCTGGGCGGCGGCTTCCATGCTGTGCTGGCCAACGGCGTCG
(1551) GGAAGCGGGGCAGGGCGCTGGGCGGCGGCTTCCATGCTGTGCTGGCCAACGGCGTCG
(1565) GGAAGCGGGGCAGGGCGCTGGGCGGCGGCTTCCATGCTGTGCTGGCCAACGGCGTCG
(1565) GGAAGCGGGGCAGGGCGCTGGGCGGCGGCTTCCATGCTGTGCTGGCCAACGGCGTCG
(1565) GGAAGCGGGGCAGGGCGCTGGGCGGCGGCTTCCATGCTGTGCTGGCCAACGGCGTCG
(DAS-CMS24) *
(1619) AGAAGAAGGAGAAGCAGCGCCGGCTGCGGCTCACCGAGAAGTACACGGCCCTCATGC
(1619) AGAAGAAGGAGAAGCAGCGCCGGCTGCGGCTCACCGAGAAGTACACGGCCCTCATGC
(1608) AGAAGAAGGAGAAGCAGCGCCGGCTGCGGCTCACCGAGAAGTACACGGCCCTCATGC
(1622) AGAAGAAGGAGAAGCAGCGCCGGCTGCGGCTCACCGAGAAGTTTACGGCCCTCATGC
(1622) AGAAGAAGGAGAAGCAGCGCCGGCTGCGGCTCACCGAGAAGTTTACGGCCCTCATGC
(1622) AGAAGAAGGAGAAGCAGCGCCGGCTGCGGCTCACCGAGAAGTTTACGGCCCTCATGC

FIG. 7:CONT

```
                                * (DAS-CMS25)
(1676) ACCTCATACCCAACGTTACAAAGGTCGTAC----------CAAATCCT
(1676) ACCTCATACCCAACGTTACAAAGGTCGTAC----------CAAATCCT
(1665) ACCTCATACCCAACGTTACAAAGGTCGTAC----------CAAATCCT
(1679) ACCTCATACCCAACGTTACGAAGGTCGTACGGCTACTTGGGGCGGACCAAATCCT
(1679) ACCTCATACCCAACGTTACGAAGGTCGTACGGCTACTTGGGGCGGACCAAATCCT
(1679) ACCTCATACCCAACGTTACGAAGGTCGTACGGCTACTTGGGGCGGGGACCAAATCCT
                                    * (DAS-CMS26)
(1714) CCTCTTATGTTCGTC---CATCGTTTCAAATTAAGTTAAAAAATTAATTCACGGTTC
(1714) CCTCTTATGTTCGTC---CATCGTTTCAAATTAAGTTAAAAAATTAATTCACGGTTC
(1703) CCTCTTATGTTCGTC---CATCGTTTCAAATTAAGTTAAAAAATTAATTCACGGTTC
(1736) CCTCTTATGTTCGTCGTCCATCGTTTCAAATTAA----------TTCACGGTTC
(1736) CCTCTTATGTTCGTCGTCCATCGTTTCAAATTAA----------TTCACGGTTC
(1736) CCTCTTATGTTCGTCGTCCATCGTTTCAAATTAA----------TTCACGGTTC
             *** (DAS-CMS27)
(1768) TTGTTGTT---TATTTTTTGCGCACTGCAGACTGATAGGGCGACGGTGATCTCGGAC
(1768) TTGTTGTT---TATTTTTTGCGCACTGCAGACTGATAGGGCGACGGTGATCTCGGAC
(1757) TTGTTGTT---TATTTTTTGCGCACTGCAGACTGATAGGGCGACGGTGATCTCGGAC
(1780) TTGTTGTTGTTTATTTTTTTGCGCACTGCAGACTGATAGGGCGACGGTGATCTCGGAC
(1780) TTGTTGTTGTTTATTTTTTTGCGCACTGCAGACTGATAGGGCGACGGTGATCTCGGAC
(1780) TTGTTGTTGTTTATTTTTTTGCGCACTGCAGACTGATAGGGCGACGGTGATCTCGGAC

(1822) GCGATCGAGTACATCCAGGAGCTGGGGAGGACGGTGGAGGAGCTGACGCTGCTGGTG
(1822) GCGATCGAGTACATCCAGGAGCTGGGGAGGACGGTGGAGGAGCTGACGCTGCTGGTG
(1811) GCGATCGAGTACATCCAGGAGCTGGGGAGGACGGTGGAGGAGCTGACGCTGCTGGTG
(1837) GCGATCGAGTACATCCAGGAGCTGGGGAGGACGGTGGAGGAGCTGACGCTGCTGGTG
(1837) GCGATCGAGTACATCCAGGAGCTGGGGAGGACGGTGGAGGAGCTGACGCTGCTGGTG
(1837) GCGATCGAGTACATCCAGGAGCTGGGGAGGACGGTGGAGGAGCTGACGCTGCTGGTG

(1879) GAGAAGAAGCGGCGCCGGAGGGAGCTGCAGGGGGACGTCGTGGACGCGGCGCCGGCT
(1879) GAGAAGAAGCGGCGCCGGAGGGAGCTGCAGGGGGACGTCGTGGACGCGGCGCCGGCT
(1868) GAGAAGAAGCGGCGCCGGAGGGAGCTGCAGGGGGACGTCGTGGACGCGGCGCCGGCT
(1894) GAGAAGAAGCGGCGCCGGAGGGAGCTGCAGGGGGACGTCGTGGACGCGGCGCCGGCT
(1894) GAGAAGAAGCGGCGCCGGAGGGAGCTGCAGGGGGACGTCGTGGACGCGGCGCCGGCT
(1894) GAGAAGAAGCGGCGCCGGAGGGAGCTGCAGGGGGACGTCGTGGACGCGGCGCCGGCT

(1936) GCGGTGGTTGCTGCCGCCGGTGAGGCGGAGAGCTCGGAGGGCGAGGTGGCTCCTCCG
(1936) GCGGTGGTTGCTGCCGCCGGTGAGGCGGAGAGCTCGGAGGGCGAGGTGGCTCCTCCG
(1925) GCGGTGGTTGCTGCCGCCGGTGAGGCGGAGAGCTCGGAGGGCGAGGTGGCTCCTCCG
(1951) GCGGTGGTTGCTGCCGCCGGTGAGGCGGAGAGCTCGGAGGGCGAGGTGGCTCCTCCG
(1951) GCGGTGGTTGCTGCCGCCGGTGAGGCGGAGAGCTCGGAGGGCGAGGTGGCTCCTCCG
(1951) GCGGTGGTTGCTGCCGCCGGTGAGGCGGAGAGCTCGGAGGGCGAGGTGGCTCCTCCG
```

FIG. 7 CONT

```
          * (DAS-CMS28)
(1993) CCGCCGGCCGTGCCGCGGCAGCCGATCCGGAGCACGTACATCCAGCGGCGGAGCAAG
(1993) CCGCCGGCCGTGCCGCGGCAGCCGATCCGGAGCACGTACATCCAGCGGCGGAGCAAG
(1982) CCGCCGGCCGTGCCGCGGCAGCCGATCCGGAGCACGTACATCCAGCGGCGGAGCAAG
(2008) CCGCTGGCCGTGCCGCGGCAGCCGATCCGGAGCACGTACATCCAGCGGCGGAGCAAG
(2008) CCGCTGGCCGTGCCGCGGCAGCCGATCCGGAGCACGTACATCCAGCGGCGGAGCAAG
(2008) CCGCTGGCCGTGCCGCGGCAGCCGATCCGGAGCACGTACATCCAGCGGCGGAGCAAG

(2050) GACACGTCCGTGGACGTGCGGATCGTGGAGGAGGACGTGAACATCAAGCTCACCAAG
(2050) GACACGTCCGTGGACGTGCGGATCGTGGAGGAGGACGTGAACATCAAGCTCACCAAG
(2039) GACACGTCCGTGGACGTGCGGATCGTGGAGGAGGACGTGAACATCAAGCTCACCAAG
(2065) GACACGTCCGTGGACGTGCGGATCGTGGAGGAGGACGTGAACATCAAGCTCACCAAG
(2065) GACACGTCCGTGGACGTGCGGATCGTGGAGGAGGACGTGAACATCAAGCTCACCAAG
(2065) GACACGTCCGTGGACGTGCGGATCGTGGAGGAGGACGTGAACATCAAGCTCACCAAG
                                                    * (DAS-CMS29)
(2107) CGCCGGCGCGACGGGTGCCTCGCAGCCGCGTCGCGCGCGCTGGATGACCTCCGCCTT
(2107) CGCCGGCGCGACGGGTGCCTCGCAGCCGCGTCGCGCGCGCTGGATGACCTCCGCCTT
(2096) CGCCGGCGCGACGGGTGCCTCGCAGCCGCGTCGCGCGCGCTGGATGACCTCCGCCTT
(2122) CGCCGGCGCGACGGGTGCCTCGCAGCCGCGTCGCGCGCGCTGGACGACCTCCGCCTT
(2122) CGCCGGCGCGACGGGTGCCTCGCAGCCGCGTCGCGCGCGCTGGACGACCTCCGCCTT
(2122) CGCCGGCGCGACGGGTGCCTCGCAGCCGCGTCGCGCGCGCTGGACGACCTCCGCCTT

(2164) GACCTCGTCCACCTCTCCGGCGGCAAGATCGGTGACTGTCAAATCTACATGTTCAAC
(2164) GACCTCGTCCACCTCTCCGGCGGCAAGATCGGTGACTGTCAAATCTACATGTTCAAC
(2153) GACCTCGTCCACCTCTCCGGCGGCAAGATCGGTGACTGTCAAATCTACATGTTCAAC
(2179) GACCTCGTCCACCTCTCCGGCGGCAAGATCGGTGACTGTCAAATCTACATGTTCAAC
(2179) GACCTCGTCCACCTCTCCGGCGGCAAGATCGGTGACTGTCAAATCTACATGTTCAAC
(2179) GACCTCGTCCACCTCTCCGGCGGCAAGATCGGTGACTGTCAAATCTACATGTTCAAC

(2221) ACCAAGGTACATACGAATACGATACGTAGCCATTGATCGATCTGTAATTCTGTAGCC
(2221) ACCAAGGTACATACGAATACGATACGTAGCCATTGATCGATCTGTAATTCTGTAGCC
(2210) ACCAAGGTACATACGAATACGATACGTAGCCATTGATCGATCTGTAATTCTGTAGCC
(2236) ACCAAGGTACATACGAATACGATACGTAGCCATTGATCGATCTGTAATTCTGTAGCC
(2236) ACCAAGGTACATACGAATACGATACGTAGCCATTGATCGATCTGTAATTCTGTAGCC
(2236) ACCAAGGTACATACGAATACGATACGTAGCCATTGATCGATCTGTAATTCTGTAGCC
          ********************* (DAS-CMS30)
(2278) TGACGATT----------CCGAGGTTTCTG----------GT
(2278) TGACGATT----------CCGAGGTTTCTG----------GT
(2267) TGACGATT----------CCGAGGTTTCTG----------GT
(2293) TGACGATTTCATGCATTACTTTTCCGAGGTTTCTGTGCTATACTACCTAACCTACGT
(2293) TGACGATTTCATGCATTACTTTTCCGAGGTTTCTGTGCTATACTACCTAACCTACGT
(2293) TGACGATTTCATGCATTACTTTTCCGAGGTTTCTGTGCTATACTACCTAACCTACGT
```

FIG. 7 CONT

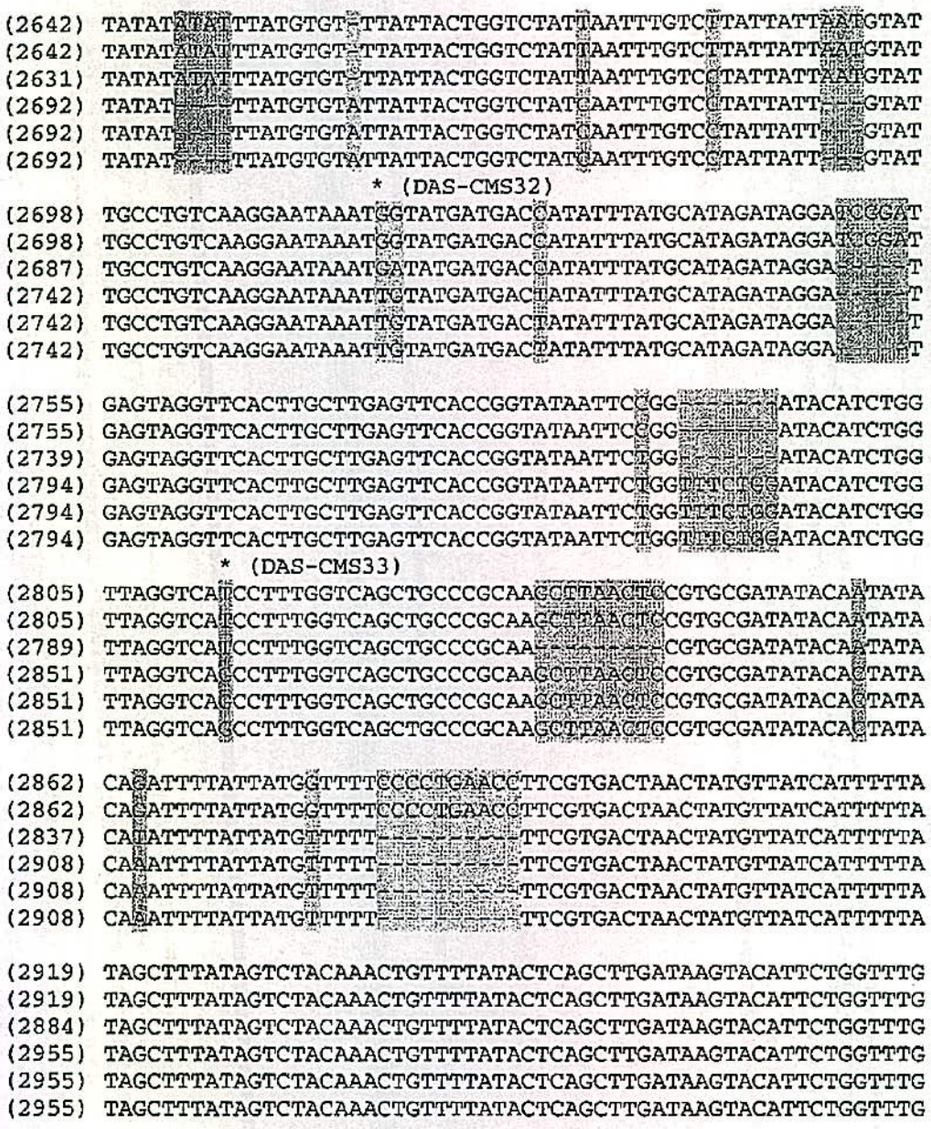
```
(2300) GCTAAAAAATGCAGCTTTTTTTCTCAGATGACAATGCTTTCTGTCTTTGTTCACCGC
(2300) GCTAAAAAATGCAGCTTTTTTTCTCAGATGACAATGCTTTCTGTCTTTGTTCACCGC
(2289) GCTAAAAAATGCAGCTTTTTTTCTCAGATGACAATGCTTTCTGTCTTTGTTCACCGC
(2350) GCTAAAAAATGCAGCTTTTTTTCTCAGATGACAATGCTTTCTGTCTTTGTTCACCGC
(2350) GCTAAAAAATGCAGCTTTTTTTCTCAGATGACAATGCTTTCTGTCTTTGTTCACCGC
(2350) GCTAAAAAATGCAGCTTTTTTTCTCAGATGACAATGCTTTCTGTCTTTGTTCACCGC

(2357) AGATTCACAAGGGGTCTTCAGTGTTTGCGAGTGCAGTGGCCGGTAGGCTGATGGAAG
(2357) AGATTCACAAGGGGTCTTCAGTGTTTGCGAGTGCAGTGGCCGGTAGGCTGATGGAAG
(2346) AGATTCACAAGGGGTCTTCAGTGTTTGCGAGTGCAGTGGCCGGTAGGCTGATGGAAG
(2407) AGATTCACAAGGGGTCTTCAGTGTTTGCGAGTGCAGTGGCCGGTAGGCTGATGGAAG
(2407) AGATTCACAAGGGGTCTTCAGTGTTTGCGAGTGCAGTGGCCGGTAGGCTGATGGAAG
(2407) AGATTCACAAGGGGTCTTCAGTGTTTGCGAGTGCAGTGGCCGGTAGGCTGATGGAAG
                    STOP
(2414) TGGTGGACGAGTACTAGGCTACCATGCACTTGAATTTCTAGCTAGCTCTACGTACCG
(2414) TGGTGGACGAGTACTAGGCTACCATGCACTTGAATTTCTAGCTAGCTCTACGTACCG
(2403) TGGTGGACGAGTACTAGGCTACCATGCACTTGAATTTCTAGCTAGCTCTACGTACCG
(2464) TGGTGGACGAGTACTAGGCTACCATGCACTTGAATTTCTAGCTAGCTCTACGTACCG
(2464) TGGTGGACGAGTACTAGGCTACCATGCACTTGAATTTCTAGCTAGCTCTACGTACCG
(2464) TGGTGGACGAGTACTAGGCTACCATGCACTTGAATTTCTAGCTAGCTCTACGTACCG
                                                    * (DAS-CMS31)
(2471) CGCTGCTATGAATCTAGCTATAGCGTTTCTTGGATGAAAGAGTAGTTAGTTGTTACC
(2471) CGCTGCTATGAATCTAGCTATAGCGTTTCTTGGATGAAAGAGTAGTTAGTTGTTACC
(2460) CGCTGCTATGAATCTAGCTATAGCGTTTCTTGGATGAAAGAGTAGTTAGTTGTTACC
(2521) CGCTGCTATGAATCTAGCTATAGCGTTTCTTGGATGAAAGAATAGTTAGTTGTTACC
(2521) CGCTGCTATGAATCTAGCTATAGCGTTTCTTGGATGAAAGAATAGTTAGTTGTTACC
(2521) CGCTGCTATGAATCTAGCTATAGCGTTTCTTGGATGAAAGAATAGTTAGTTGTTACC

(2528) TTCTATCTTTGCTTCAATTAAATCCGCTTGCTCGTTACAGACTGAGTTTGTTTCTAA
(2528) TTCTATCTTTGCTTCAATTAAATCCGCTTGCTCGTTACAGACTGAGTTTGTTTCTAA
(2517) TTCTATCTTTGCTTCAATTAAATCCGCTTGCTCGTTACAGACTGAGTTTGTTTCTAA
(2578) TTCTATCTTTGCTTCAATTAAATCCGCTTGCTCGTTACAGACTGAGTTTGTTTCTAA
(2578) TTCTATCTTTGCTTCAATTAAATCCGCTTGCTCGTTACAGACTGAGTTTGTTTCTAA
(2578) TTCTATCTTTGCTTCAATTAAATCCGCTTGCTCGTTACAGACTGAGTTTGTTTCTAA

(2585) ATGTCAAGGTTGTTTTGGTCAAATTGAATAAATTGGCACACTGGCCTGTGAGGTTAT
(2585) ATGTCAAGGTTGTTTTGGTCAAATTGAATAAATTGGCACACTGGCCTGTGAGGTTAT
(2574) ATGTCAAGGTTGTTTTGGTCAAATTGAATAAATTGGCACACTGGCCTGTGAGGTTAT
(2635) ATGTCAAGGTTGTTTTGGTCAAATTGAATAAATTGGCACACTGGCCTGTGAGGTTAT
(2635) ATGTCAAGGTTGTTTTGGTCAAATTGAATAAATTGGCACACTGGCCTGTGAGGTTAT
(2635) ATGTCAAGGTTGTTTTGGTCAAATTGAATAAATTGGCACACTGGCCTGTGAGGTTAT
```

FIG. 7 CONT



113

FIG. 7 CONT

```
                * (DAS-CMS34)
(2976) GACGATGG-TTTTTTTTTCTTGCAAAA-TGAATTTGTCTTCAGCCTTTACGACTACA
(2976) GACGATGG-TTTTTTTTTCTTGCAAAA-TGAATTTGTCTTCAGCCTTTACGACTACA
(2941) GACGAT---TTTTTTTTTCTTGCAAAAATGAATTTGTCTTCAGCCTTTACGACTACA
(3012) GACGATGGTTTTTTTTTTCTTGCAAAAATGAATTTGTCTTCAGCCTTTACGACTACA
(3012) GACGATGGTTTTTTTTTTCTTGCAAAAATGAATTTGTCTTCAGCCTTTACGACTACA
(3012) GACGATGGTTTTTTTTTTCTTGCAAAAATGAATTTGTCTTCAGCCTTTACGACTACA

(3031) TACAGTTTAGTT----------TGTATTAATTGATACCGGAAGATCAGATT
(3031) TACAGTTTAGTT----------TGTATTAATTGATACCGGAAGATCAGATT
(2994) TACAGTTTAGTTCTTACAGTATCTCATCTGTATTAATTGATACCGGAAGA--GATT
(3069) TACAGTTTAGTT----------TGTATTAATTGATACCAGAAGATCAGATT
(3069) TACAGTTTAGTT----------TGTATTAATTGATACCAGAAGATCAGATT
(3069) TACAGTTTAGTT----------TGTATTAATTGATACCAGAAGATCAGATT

(3072) CGGACCACATATAAACAAGGAATATATAGCACGTACTCGCTGAACCTTAAATATAGT
(3072) CGGACCACATATAAACAAGGAATATATAGCACGTACTCGCTGAACCTTAAATATAGT
(3048) CGGGCCACATATAAACAAGGAATATATAGCACGTACTCGCTGAACCTTAAATATAGT
(3110) CGGACCACATATAAACAAGGAATATATAGCACGTACTCGCTGAACCTTAAATATAGT
(3110) CGGACCACATATAAACAAGGAATATATAGCACGTACTCGCTGAACCTTAAATATAGT
(3110) CGGACCACATATAAACAAGGAATATATAGCACGTACTCGCTGAACCTTAAATATAGT

(3129) CAGGAAAATAGAGGGTTAACTAAACCGATCCAGAAACCAATTACATTGATATTGACT
(3129) CAGGAAAATAGAGGGTTAACTAAACCGATCCAGAAACCAATTACATTGATATTGACT
(3105) CAGGAACATAGAGGGTTAACTAAACCGATCCAGAAACCAATTACATTGATATTGACT
(3167) CAGGAACATAGAGGGTTAACTAAACCGATCCAGAAACCAATTACATTGATATTGACT
(3167) CAGGAACATAGAGGGTTAACTAAACCGATCCAGAAACCAATTACATTGATATTGACT
(3167) CAGGAACATAGAGGGTTAACTAAACCGATCCAGAAACCAATTACATTGATATTGACT

(3186) CTATTCTTCGTT
(3186) CTATTCTTCGTT
(3162) CTATTCTTCGTT
(3224) CTATTCTTCGTT
(3224) CTATTCTTCGTT
(3224) CTATTCTTCGTT
```

FIG. 8

```
B73 rf4-bHLH cDNA     (SEQ ID NO:221)    (1) CTCTGCTAGCTTGCTGCCGA
BE4207 rf4-bHLH cDNA  (SEQ ID NO:221)    (1) CTCTGCTAGCTTGCTGCCGA
B104 bHLH cDNA        (SEQ ID NO:222)    (1) CTCTGCTAGCTTGCTGCCGA
XJH58 Rf4-bHLH cDNA   (SEQ ID NO:223)    (1) CTCTGCTAGCTTGCTGCCGA
BE9515 Rf4-bHLH cDNA  (SEQ ID NO:223)    (1) CTCTGCTAGCTTGCTGCCGA
MLW03 Rf4-bHLH cDNA   (SEQ ID NO:223)    (1) CTCTGCTAGCTTGCTGCCGA

(21)   TCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCTTCTTCTCTCTACCCCTCCCTCCACCTCATAAATAC
(21)   TCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCTTCTTCTCTCTACCCCTCCCTCCACCTCATAAATAC
(21)   TCCCCCCCCC----------TTCTTCTCTCTACCCCTCCCTCCACCTCATAAATAC
(21)   TCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCTTCTTCTCTCTACCCCTCCCTCCACCTCATAAATAC
(21)   TCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCTTCTTCTCTCTACCCCTCCCTCCACCTCATAAATAC
(21)   TCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCTTCTTCTCTCTACCCCTCCCTCCACCTCATAAATAC

(78)   TTAGTTTAATAACCTTGCACTGCCGCAGTAGCCCTTAACTGCTGCTATCTATCTCTT
(78)   TTAGTTTAATAACCTTGCACTGCCGCAGTAGCCCTTAACTGCTGCTATCTATCTCTT
(67)   TTAGTTTAATAACCTTGCACTGCCGCAGTAGCCCTTAACTGCTGCTATCTATCTCTT
(78)   TTAGTTTAATAACCTTGCACTGCCGCAGTAGCCCTTAACTGCTGCTATCTATCTCTT
(78)   TTAGTTTAATAACCTTGCACTGCCGCAGTAGCCCTTAACTGCTGCTATCTATCTCTT
(78)   TTAGTTTAATAACCTTGCACTGCCGCAGTAGCCCTTAACTGCTGCTATCTATCTCTT

(135)  TTCTGAAGGAAAAAAAAGTTCAGCGCGCAGTTAAGCATAGCAGGACGACCACGACGA
(135)  TTCTGAAGGAAAAAAAAGTTCAGCGCGCAGTTAAGCATAGCAGGACGACCACGACGA
(124)  TTCTGAAGGAAAAAAAAGTTCAGCGCGCAGTTAAGCATAGCAGGACGACCACGACGA
(135)  TTCTGAAGGAAAAAAAAGTTCAGCGCGCAGTTAAGCATAGCAGGACGACCACGACGA
(135)  TTCTGAAGGAAAAAAAAGTTCAGCGCGCAGTTAAGCATAGCAGGACGACCACGACGA
(135)  TTCTGAAGGAAAAAAAAGTTCAGCGCGCAGTTAAGCATAGCAGGACGACCACGACGA
       START
(192)  TGTATCACCCGCAGTGCGAGCTCCTGACGATGGCGCACGAAACGCCGGACCTGGACG
(192)  TGTATCACCCGCAGTGCGAGCTCCTGACGATGGCGCACGAAACGCCGGACCTGGACG
(181)  TGTATCACCCGCAGTGCGAGCTCCTGACGATGGCGCACGAAACGCCGGACCTGGACG
(192)  TGTATCACCCGCAGTGCGAGCTCCTGACGATGGCGCACGAAACGCCGGACCTGGACG
(192)  TGTATCACCCGCAGTGCGAGCTCCTGACGATGGCGCACGAAACGCCGGACCTGGACG
(192)  TGTATCACCCGCAGTGCGAGCTCCTGACGATGGCGCACGAAACGCCGGACCTGGACG

(249)  CCGGCCAGCCGCACCTAACCGTCTCCGGCGTCGCCAGCATCCCGGCAGAGCTGAGCT
(249)  CCGGCCAGCCGCACCTAACCGTCTCCGGCGTCGCCAGCATCCCGGCAGAGCTGAGCT
(238)  CCGGCCAGCCGCACCTAACCGTCTCCGGCGTCGCCAGCATCCCGGCAGAGCTGAGCT
(249)  CCGGCCAGCCGCACCTAACCGTCTCCGGCGTCGCCAGCATCCCGGCAGAGCTGAGCT
(249)  CCGGCCAGCCGCACCTAACCGTCTCCGGCGTCGCCAGCATCCCGGCAGAGCTGAGCT
(249)  CCGGCCAGCCGCACCTAACCGTCTCCGGCGTCGCCAGCATCCCGGCAGAGCTGAGCT
```

FIG. 8 CONT

```
(306)  TCCACCTGCTGCACTCGCTCGACGCCGCGGCGGCGGTCAATCCCGTCACGGCGCCGC
(306)  TCCACCTGCTGCACTCGCTCGACGCCGCGGCGGCGGTCAATCCCGTCACGGCGCCGC
(295)  TCCACCTGCTGCACTCGCTCGACGCCGCGGCGGCGGTCAATCCCGTCACGGCGCCGC
(306)  TCCACCTGCTGCACTCGCTCGACGCCGCGGCGGCGGTCAATCCCGTCACGGCGCCGC
(306)  TCCACCTGCTGCACTCGCTCGACGCCGCGGCGGCGGTCAATCCCGTCACGGCGCCGC
(306)  TCCACCTGCTGCACTCGCTCGACGCCGCGGCGGCGGTCAATCCCGTCACGGCGCCGC

(363)  CGCAGTCCACCATCGACTACTTCCTCGGCGGCGCCGATCCCCACCAGCAGGCCATGC
(363)  CGCAGTCCACCATCGACTACTTCCTCGGCGGCGCCGATCCCCACCAGCAGGCCATGC
(352)  CGCAGTCCACCATCGACTACTTCCTCGGCGGCGCCGATCCCCACCAGCAGGCCATGC
(363)  CGCAGTCCACCATCGACTACTTCCTCGGCGGCGCCGATCCCCACCAGCAGGCCATGC
(363)  CGCAGTCCACCATCGACTACTTCCTCGGCGGCGCCGATCCCCACCAGCAGGCCATGC
(363)  CGCAGTCCACCATCGACTACTTCCTCGGCGGCGCCGATCCCCACCAGCAGGCCATGC

(420)  AGTACGAGCCGCTGCCGCCCGCCGCGGGCGGCCACCACCAGTACACCATGGACATGT
(420)  AGTACGAGCCGCTGCCGCCCGCCGCGGGCGGCCACCACCAGTACACCATGGACATGT
(409)  AGTACGAGCCGCTGCCGCCCGCCGCGGGCGGCCACCACCAGTACACCATGGACATGT
(420)  AGTACGAGCCGCTGCCGCCCGCCGCGGGCGGCCACCACCAGTACACCATGGACATGT
(420)  AGTACGAGCCGCTGCCGCCCGCCGCGGGCGGCCACCACCAGTACACCATGGACATGT
(420)  AGTACGAGCCGCTGCCGCCCGCCGCGGGCGGCCACCACCAGTACACCATGGACATGT
                          * (DAS-CMS22)
(477)  TCCGCGACTACTGCGACGGCGACTACCCCACCGCCGAGCCGTACATCCGCGGGACAA
(477)  TCCGCGACTACTGCGACGGCGACTACCCCACCGCCGAGCCGTACATCCGCGGGACAA
(466)  TCCGCGACTACTGCGACGGCGACTACCCCACCGCCGAGCCGTACATCCGCGGGACAA
(477)  TCCGCGACTACTGCGACGGCGACTACCCCACCGCCGAGCCGTACATCCGCGGGACAA
(477)  TCCGCGACTACTGCGACGGCGACTACCCCACCGCCGAGCCGTACATCCGCGGGACAA
(477)  TCCGCGACTACTGCGACGGCGACTACCCCACCGCCGAGCCGTACATCCGCGGGACAA
                                                  (DAS-CMS23) ***
(534)  TGACTGGAGCCCTCGTGTTCGGGGCCACCGACGACGACGACTCGGCCGCTGCCGGGT
(534)  TGACTGGAGCCCTCGTGTTCGGGGCCACCGACGACGACGACTCGGCCGCTGCCGGGT
(523)  TGACTGGAGCCCTCGTGTTCGGGGCCACCGACGACGACGACTCGGCCGCTGCCGGGT
(534)  TGACTGGAGCCCTCGTGTTCGGGGCCACCGACGACGACGACTCGGCCGCTGCCGGGT
(534)  TGACTGGAGCCCTCGTGTTCGGGGCCACCGACGACGACGACTCGGCCGCTGCCGGGT
(534)  TGACTGGAGCCCTCGTGTTCGGGGCCACCGACGACGACGACTCGGCCGCTGCCGGGT

(585)  ACATGCCCGGGGGGCACTTTGAGACCTCCCCGCCGCCGCCACGCGCCACCGGCCGCG
(585)  ACATGCCCGGGGGGCACTTTGAGACCTCCCCGCCGCCGCCACGCGCCACCGGCCGCG
(574)  ACATGCCCGGGGGGCACTTTGAGACCTCCCCGCCGCCGCCACGCGCCACCGGCCGCG
(588)  ACATGCCCGGGGGGCACTTTGAGACCTCCCCGCCGCCGCCACGCGCCACCGGCCGCG
(588)  ACATGCCCGGGGGGCACTTTGAGACCTCCCCGCCGCCGCCACGCGCCACCGGCCGCG
(588)  ACATGCCCGGGGGGCACTTTGAGACCTCCCCGCCGCCGCCACGCGCCACCGGCCGCG
```

FIG. 8 CONT

```
(642)  GCAGGAAGCGGGGCAGGGCGCTGGGCGGCGGCTTCCATGCTGTGCTGGCCAACGGCG
(642)  GCAGGAAGCGGGGCAGGGCGCTGGGCGGCGGCTTCCATGCTGTGCTGGCCAACGGCG
(631)  GCAGGAAGCGGGGCAGGGCGCTGGGCGGCGGCTTCCATGCTGTGCTGGCCAACGGCG
(645)  GCAGGAAGCGGGGCAGGGCGCTGGGCGGCGGCTTCCATGCTGTGCTGGCCAACGGCG
(645)  GCAGGAAGCGGGGCAGGGCGCTGGGCGGCGGCTTCCATGCTGTGCTGGCCAACGGCG
(645)  GCAGGAAGCGGGGCAGGGCGCTGGGCGGCGGCTTCCATGCTGTGCTGGCCAACGGCG
                                                  (DAS-CMS24) *
(699)  TCGAGAAGAAGGAGAAGCAGCGCCGGCTGCGGCTCACCGAGAAGTTCACTGCCCTCA
(699)  TCGAGAAGAAGGAGAAGCAGCGCCGGCTGCGGCTCACCGAGAAGTTCACTGCCCTCA
(688)  TCGAGAAGAAGGAGAAGCAGCGCCGGCTGCGGCTCACCGAGAAGTTCACTGCCCTCA
(702)  TCGAGAAGAAGGAGAAGCAGCGCCGGCTGCGGCTCACCGAGAAGTTCACTGCCCTCA
(702)  TCGAGAAGAAGGAGAAGCAGCGCCGGCTGCGGCTCACCGAGAAGTTCACTGCCCTCA
(702)  TCGAGAAGAAGGAGAAGCAGCGCCGGCTGCGGCTCACCGAGAAGTTCACTGCCCTCA
                              * (DAS-CMS25)
(756)  TGCACCTCATACCCAACGTTACAAAGACTGATAGGGCGACGGTGATCTCGGACGCGA
(756)  TGCACCTCATACCCAACGTTACAAAGACTGATAGGGCGACGGTGATCTCGGACGCGA
(745)  TGCACCTCATACCCAACGTTACAAAGACTGATAGGGCGACGGTGATCTCGGACGCGA
(759)  TGCACCTCATACCCAACGTTACGAAGACTGATAGGGCGACGGTGATCTCGGACGCGA
(759)  TGCACCTCATACCCAACGTTACGAAGACTGATAGGGCGACGGTGATCTCGGACGCGA
(759)  TGCACCTCATACCCAACGTTACGAAGACTGATAGGGCGACGGTGATCTCGGACGCGA

(813)  TCGAGTACATCCAGGAGCTGGGGAGGACGGTGGAGGAGCTGACGCTGCTGGTGGAGA
(813)  TCGAGTACATCCAGGAGCTGGGGAGGACGGTGGAGGAGCTGACGCTGCTGGTGGAGA
(802)  TCGAGTACATCCAGGAGCTGGGGAGGACGGTGGAGGAGCTGACGCTGCTGGTGGAGA
(816)  TCGAGTACATCCAGGAGCTGGGGAGGACGGTGGAGGAGCTGACGCTGCTGGTGGAGA
(816)  TCGAGTACATCCAGGAGCTGGGGAGGACGGTGGAGGAGCTGACGCTGCTGGTGGAGA
(816)  TCGAGTACATCCAGGAGCTGGGGAGGACGGTGGAGGAGCTGACGCTGCTGGTGGAGA

(870)  AGAAGCGGCGCCGGAGGGAGCTGCAGGGGGACGTCGTGGACGCGGCGCCGGCTGCGG
(870)  AGAAGCGGCGCCGGAGGGAGCTGCAGGGGGACGTCGTGGACGCGGCGCCGGCTGCGG
(859)  AGAAGCGGCGCCGGAGGGAGCTGCAGGGGGACGTCGTGGACGCGGCGCCGGCTGCGG
(873)  AGAAGCGGCGCCGGAGGGAGCTGCAGGGGGACGTCGTGGACGCGGCGCCGGCTGCGG
(873)  AGAAGCGGCGCCGGAGGGAGCTGCAGGGGGACGTCGTGGACGCGGCGCCGGCTGCGG
(873)  AGAAGCGGCGCCGGAGGGAGCTGCAGGGGGACGTCGTGGACGCGGCGCCGGCTGCGG

(927)  TGGTTGCTGCCGCCGGTGAGGCGGAGAGCTCGGAGGGCGAGGTGGCTCCTCCGCCGC
(927)  TGGTTGCTGCCGCCGGTGAGGCGGAGAGCTCGGAGGGCGAGGTGGCTCCTCCGCCGC
(916)  TGGTTGCTGCCGCCGGTGAGGCGGAGAGCTCGGAGGGCGAGGTGGCTCCTCCGCCGC
(930)  TGGTTGCTGCCGCCGGTGAGGCGGAGAGCTCGGAGGGCGAGGTGGCTCCTCCGCCGC
(930)  TGGTTGCTGCCGCCGGTGAGGCGGAGAGCTCGGAGGGCGAGGTGGCTCCTCCGCCGC
(930)  TGGTTGCTGCCGCCGGTGAGGCGGAGAGCTCGGAGGGCGAGGTGGCTCCTCCGCCGC
```

FIG. 8 CONT

```
        * (DAS-CMS28)
(984)   GGCCGTGCCGCGGCAGCCGATCCGGAGCACGTACATCCAGCGGCGGAGCAAGGACA
(984)   GGCCGTGCCGCGGCAGCCGATCCGGAGCACGTACATCCAGCGGCGGAGCAAGGACA
(973)   GGCCGTGCCGCGGCAGCCGATCCGGAGCACGTACATCCAGCGGCGGAGCAAGGACA
(987)   GGCCGTGCCGCGGCAGCCGATCCGGAGCACGTACATCCAGCGGCGGAGCAAGGACA
(987)   GGCCGTGCCGCGGCAGCCGATCCGGAGCACGTACATCCAGCGGCGGAGCAAGGACA
(987)   GGCCGTGCCGCGGCAGCCGATCCGGAGCACGTACATCCAGCGGCGGAGCAAGGACA

(1041)  CGTCCGTGGACGTGCGGATCGTGGAGGAGGACGTGAACATCAAGCTCACCAAGCGCC
(1041)  CGTCCGTGGACGTGCGGATCGTGGAGGAGGACGTGAACATCAAGCTCACCAAGCGCC
(1030)  CGTCCGTGGACGTGCGGATCGTGGAGGAGGACGTGAACATCAAGCTCACCAAGCGCC
(1044)  CGTCCGTGGACGTGCGGATCGTGGAGGAGGACGTGAACATCAAGCTCACCAAGCGCC
(1044)  CGTCCGTGGACGTGCGGATCGTGGAGGAGGACGTGAACATCAAGCTCACCAAGCGCC
(1044)  CGTCCGTGGACGTGCGGATCGTGGAGGAGGACGTGAACATCAAGCTCACCAAGCGCC
                                                * (DAS-CMS29)
(1098)  GGCGCGACGGGTGCCTCGCAGCCGCGTCGCGCGCGCTGGAGGACCTCCGCCTTGACC
(1098)  GGCGCGACGGGTGCCTCGCAGCCGCGTCGCGCGCGCTGGAGGACCTCCGCCTTGACC
(1087)  GGCGCGACGGGTGCCTCGCAGCCGCGTCGCGCGCGCTGGAGGACCTCCGCCTTGACC
(1101)  GGCGCGACGGGTGCCTCGCAGCCGCGTCGCGCGCGCTGGAGGACCTCCGCCTTGACC
(1101)  GGCGCGACGGGTGCCTCGCAGCCGCGTCGCGCGCGCTGGAGGACCTCCGCCTTGACC
(1101)  GGCGCGACGGGTGCCTCGCAGCCGCGTCGCGCGCGCTGGAGGACCTCCGCCTTGACC

(1155)  TCGTCCACCTCTCCGGCGGCAAGATCGGTGACTGTCAAATCTACATGTTCAACACCA
(1155)  TCGTCCACCTCTCCGGCGGCAAGATCGGTGACTGTCAAATCTACATGTTCAACACCA
(1144)  TCGTCCACCTCTCCGGCGGCAAGATCGGTGACTGTCAAATCTACATGTTCAACACCA
(1158)  TCGTCCACCTCTCCGGCGGCAAGATCGGTGACTGTCAAATCTACATGTTCAACACCA
(1158)  TCGTCCACCTCTCCGGCGGCAAGATCGGTGACTGTCAAATCTACATGTTCAACACCA
(1158)  TCGTCCACCTCTCCGGCGGCAAGATCGGTGACTGTCAAATCTACATGTTCAACACCA

(1212)  AGATTCACAAGGGGTCTTCAGTGTTTGCGAGTGCAGTGGCCGGTAGGCTGATGGAAG
(1212)  AGATTCACAAGGGGTCTTCAGTGTTTGCGAGTGCAGTGGCCGGTAGGCTGATGGAAG
(1201)  AGATTCACAAGGGGTCTTCAGTGTTTGCGAGTGCAGTGGCCGGTAGGCTGATGGAAG
(1215)  AGATTCACAAGGGGTCTTCAGTGTTTGCGAGTGCAGTGGCCGGTAGGCTGATGGAAG
(1215)  AGATTCACAAGGGGTCTTCAGTGTTTGCGAGTGCAGTGGCCGGTAGGCTGATGGAAG
(1215)  AGATTCACAAGGGGTCTTCAGTGTTTGCGAGTGCAGTGGCCGGTAGGCTGATGGAAG
                      STOP
(1269)  TGGTGGACGAGTACTAGGCTACCATGCACTTGAATTTCTAGCTAGCTCTACGTACCG
(1269)  TGGTGGACGAGTACTAGGCTACCATGCACTTGAATTTCTAGCTAGCTCTACGTACCG
(1258)  TGGTGGACGAGTACTAGGCTACCATGCACTTGAATTTCTAGCTAGCTCTACGTACCG
(1272)  TGGTGGACGAGTACTAGGCTACCATGCACTTGAATTTCTAGCTAGCTCTACGTACCG
(1272)  TGGTGGACGAGTACTAGGCTACCATGCACTTGAATTTCTAGCTAGCTCTACGTACCG
(1272)  TGGTGGACGAGTACTAGGCTACCATGCACTTGAATTTCTAGCTAGCTCTACGTACCG
```

FIG. 8 CONT

```
                                                          * (DAS-CMS31)
(1326) CGCTGCTATGAATCTAGCTATAGCGTTTCTTGGATGAAAGACTAGTTAGTTGTTACC
(1326) CGCTGCTATGAATCTAGCTATAGCGTTTCTTGGATGAAAGACTAGTTAGTTGTTACC
(1315) CGCTGCTATGAATCTAGCTATAGCGTTTCTTGGATGAAAGACTAGTTAGTTGTTACC
(1329) CGCTGCTATGAATCTAGCTATAGCGTTTCTTGGATGAAAGACTAGTTAGTTGTTACC
(1329) CGCTGCTATGAATCTAGCTATAGCGTTTCTTGGATGAAAGACTAGTTAGTTGTTACC
(1329) CGCTGCTATGAATCTAGCTATAGCGTTTCTTGGATGAAAGACTAGTTAGTTGTTACC

(1383) TTCTATCTTTGCTTCAATTAAATCCGCTTGCTCGTTACAGACTGAGTTTGTTTCTAA
(1383) TTCTATCTTTGCTTCAATTAAATCCGCTTGCTCGTTACAGACTGAGTTTGTTTCTAA
(1372) TTCTATCTTTGCTTCAATTAAATCCGCTTGCTCGTTACAGACTGAGTTTGTTTCTAA
(1386) TTCTATCTTTGCTTCAATTAAATCCGCTTGCTCGTTACAGACTGAGTTTGTTTCTAA
(1386) TTCTATCTTTGCTTCAATTAAATCCGCTTGCTCGTTACAGACTGAGTTTGTTTCTAA
(1386) TTCTATCTTTGCTTCAATTAAATCCGCTTGCTCGTTACAGACTGAGTTTGTTTCTAA

(1443) ATGTCAAGGTTGTTTTGGTCAAATTGAATAAATTGGCACACTGGCCTGTGAGG
(1443) ATGTCAAGGTTGTTTTGGTCAAATTGAATAAATTGGCACACTGGCCTGTGAGG
(1443) ATGTCAAGGTTGTTTTGGTCAAATTGAATAAATTGGCACACTGGCCTGTGAGG
(1443) ATGTCAAGGTTGTTTTGGTCAAATTGAATAAATTGGCACACTGGCCTGTGAGG
(1443) ATGTCAAGGTTGTTTTGGTCAAATTGAATAAATTGGCACACTGGCCTGTGAGG
(1443) ATGTCAAGGTTGTTTTGGTCAAATTGAATAAATTGGCACACTGGCCTGTGAGG
```

FIG. 9.

```
B73 rf4-bHLH     (SEQ ID NO:224) (1) MYHPQCELLTMAHETPDLDAGQPHLTVS
BE4207 rf4-bHLH  (SEQ ID NO:224) (1) MYHPQCELLTMAHETPDLDAGQPHLTVS
B104 bHLH        (SEQ ID NO:224) (1) MYHPQCELLTMAHETPDLDAGQPHLTVS
XJH58 Rf4-bHLH   (SEQ ID NO:225) (1) MYHPQCELLTMAHETPDLDAGQPHLTVS
BE9515 Rf4-bHLH  (SEQ ID NO:225) (1) MYHPQCELLTMAHETPDLDAGQPHLTVS
MLW03 Rf4-bHLH   (SEQ ID NO:225) (1) MYHPQCELLTMAHETPDLDAGQPHLTVS

(29)   GVASIPAELSFHLLHSLDAAAAVNPVTAPPQSTIDYFLGGADPHQQAMQYEPLPPAA
(29)   GVASIPAELSFHLLHSLDAAAAVNPVTAPPQSTIDYFLGGADPHQQAMQYEPLPPAA
(29)   GVASIPAELSFHLLHSLDAAAAVNPVTAPPQSTIDYFLGGADPHQQAMQYEPLPPAA
(29)   GVASIPAELSFHLLHSLDAAAAVNPVTAPPQSTIDYFLGGADPHQQAMQYEPLPPAA
(29)   GVASIPAELSFHLLHSLDAAAAVNPVTAPPQSTIDYFLGGADPHQQAMQYEPLPPAA
(29)   GVASIPAELSFHLLHSLDAAAAVNPVTAPPQSTIDYFLGGADPHQQAMQYEPLPPAA
                        * (DAS-CMS22)                 * (DAS-CMS23)
(86)   GGHHQYTMDMFRDYCDGHYPTAEPYIRGTMTGALVFGATDDDDSAAAAYMPGGHFET
(86)   GGHHQYTMDMFRDYCDGHYPTAEPYIRGTMTGALVFGATDDDDSAAAAYMPGGHFET
(86)   GGHHQYTMDMFRDYCDGHYPTAEPYIRGTMTGALVFGATDDDDSAAAAYMPGGHFET
(86)   GGHHQYTMDMFRDYCDGNYPTAEPYIRGTMTGALVFGATDDDDSAAAAYMPGGHFET
(86)   GGHHQYTMDMFRDYCDGNYPTAEPYIRGTMTGALVFGATDDDDSAAAAYMPGGHFET
(86)   GGHHQYTMDMFRDYCDGNYPTAEPYIRGTMTGALVFGATDDDDSAAAAYMPGGHFET
                    NLS                          bHLH Domain
(142)  SPPPPRATGRGRKRGRALGGGFHAVLANGVEKKEKQRRLRLTEKYTALMHLIPNVTK
(142)  SPPPPRATGRGRKRGRALGGGFHAVLANGVEKKEKQRRLRLTEKYTALMHLIPNVTK
(142)  SPPPPRATGRGRKRGRALGGGFHAVLANGVEKKEKQRRLRLTEKYTALMHLIPNVTK
(143)  SPPPPRATGRGRKRGRALGGGFHAVLANGVEKKEKQRRLRLTEKFTALMHLIPNVTK
(143)  SPPPPRATGRGRKRGRALGGGFHAVLANGVEKKEKQRRLRLTEKFTALMHLIPNVTK
(143)  SPPPPRATGRGRKRGRALGGGFHAVLANGVEKKEKQRRLRLTEKFTALMHLIPNVTK
                                              NLS
(199)  TDRATVISDAIEYIQELGRTVEELTLLVEKKRRRRELQGDVVDAAPAAVVAAAGEAE
(199)  TDRATVISDAIEYIQELGRTVEELTLLVEKKRRRRELQGDVVDAAPAAVVAAAGEAE
(199)  TDRATVISDAIEYIQELGRTVEELTLLVEKKRRRRELQGDVVDAAPAAVVAAAGEAE
(200)  TDRATVISDAIEYIQELGRTVEELTLLVEKKRRRRELQGDVVDAAPAAVVAAAGEAE
(200)  TDRATVISDAIEYIQELGRTVEELTLLVEKKRRRRELQGDVVDAAPAAVVAAAGEAE
(200)  TDRATVISDAIEYIQELGRTVEELTLLVEKKRRRRELQGDVVDAAPAAVVAAAGEAE
                  * (DAS-CMS28)
(256)  SSEGEVAPPPPAVPRQPIRSTYIQRRSKDTSVDVRIVEEDVNIKLTKRRRDGCLAAA
(256)  SSEGEVAPPPPAVPRQPIRSTYIQRRSKDTSVDVRIVEEDVNIKLTKRRRDGCLAAA
(256)  SSEGEVAPPPPAVPRQPIRSTYIQRRSKDTSVDVRIVEEDVNIKLTKRRRDGCLAAA
(257)  SSEGEVAPPPPAVPRQPIRSTYIQRRSKDTSVDVRIVEEDVNIKLTKRRRDGCLAAA
(257)  SSEGEVAPPPPAVPRQPIRSTYIQRRSKDTSVDVRIVEEDVNIKLTKRRRDGCLAAA
(257)  SSEGEVAPPPPAVPRQPIRSTYIQRRSKDTSVDVRIVEEDVNIKLTKRRRDGCLAAA
```

FIG. 9 CONT

```
(313)  SRALDDLRLDLVHLSGGKIGDCQIYMFNTKIHKGSSVFASAVAGRLMEVVDEY
(313)  SRALDDLRLDLVHLSGGKIGDCQIYMFNTKIHKGSSVFASAVAGRLMEVVDEY
(313)  SRALDDLRLDLVHLSGGKIGDCQIYMFNTKIHKGSSVFASAVAGRLMEVVDEY
(314)  SRALDDLRLDLVHLSGGKIGDCQIYMFNTKIHKGSSVFASAVAGRLMEVVDEY
(314)  SRALDDLRLDLVHLSGGKIGDCQIYMFNTKIHKGSSVFASAVAGRLMEVVDEY
(314)  SRALDDLRLDLVHLSGGKIGDCQIYMFNTKIHKGSSVFASAVAGRLMEVVDEY
```

FIG. 10.

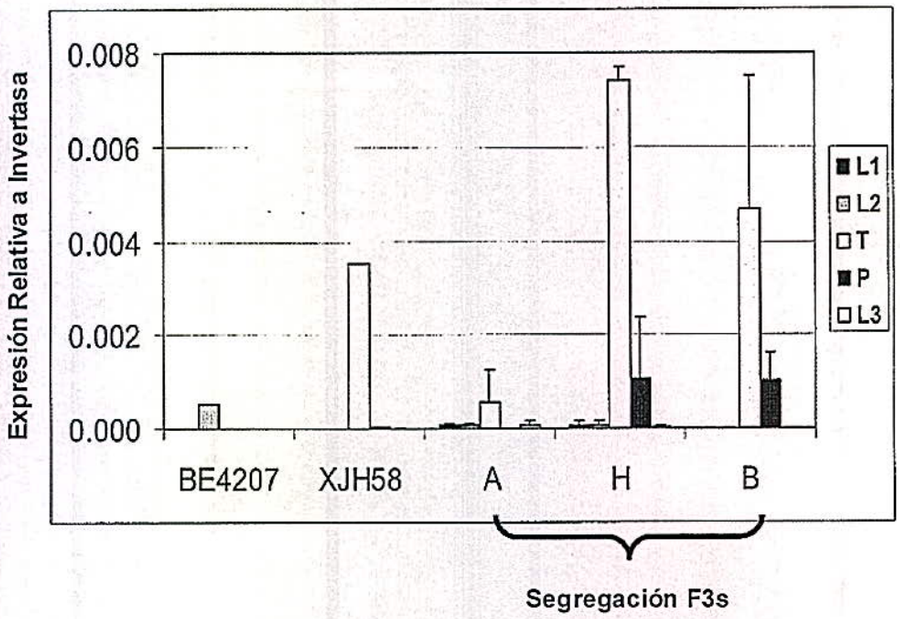

Expresión Relativa a Invertasa
0.008
0.006
0.004
0.002
0.000
BE4207
XJH58
A
H
B
L1
L2
T
P
L3
Segregación F3s

FIG. 11

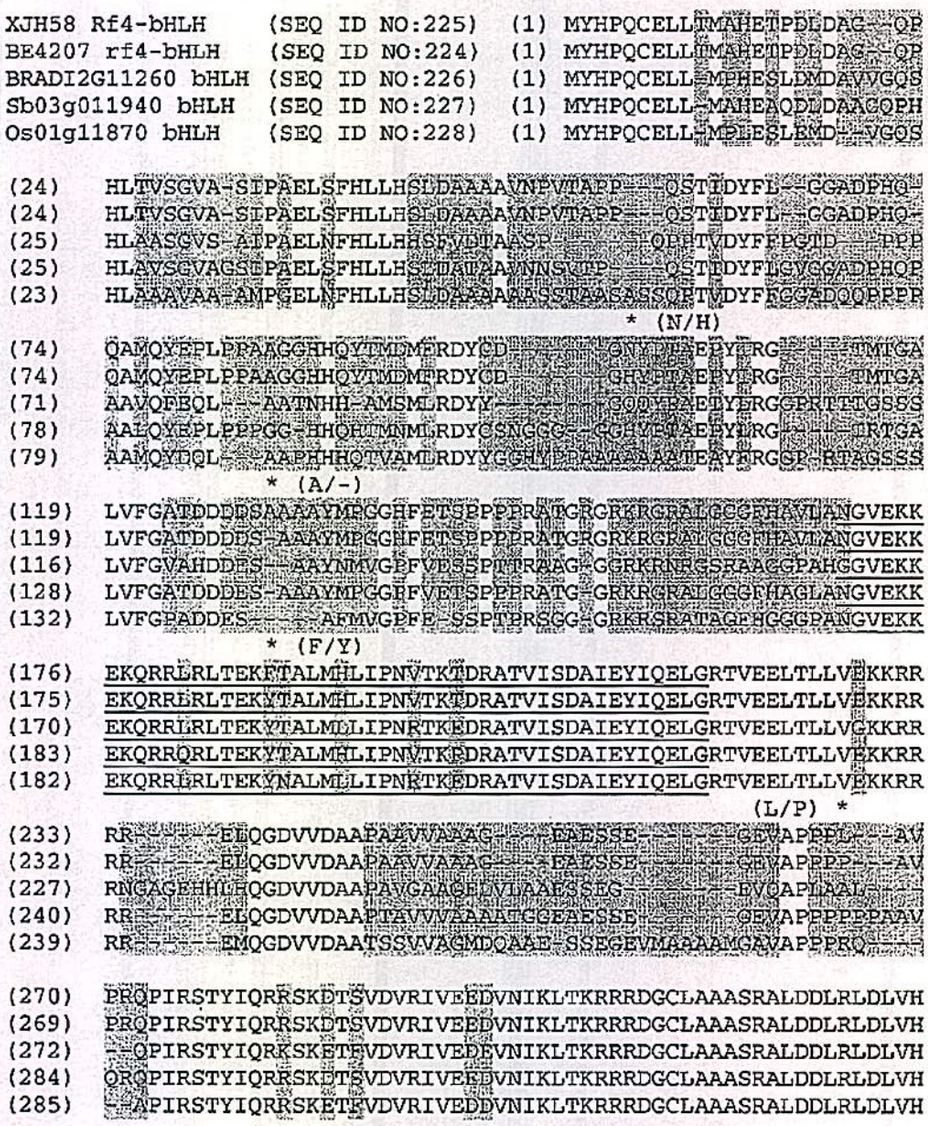

XJH58 Rf4-bHLH (SEQ ID NO:225) (1) MYHPQCELLTMAHETPDLDAG--QP
BE4207 rf4-bHLH (SEQ ID NO:224) (1) MYHPQCELLTMAHETPDLDAG--QP
BRADI2G11260 bHLH (SEQ ID NO:226) (1) MYHPQCELLSMPHESLDMDAVVGQS
Sb03g011940 bHLH (SEQ ID NO:227) (1) MYHPQCELLSMAHEAQDLDAAGQPH
Os01g11870 bHLH (SEQ ID NO:228) (1) MYHPQCELLSMPLESLEMD--VGQS
(24) HLTVSGVA-SIPAELSFHLLHSLDAAAAVNPVTAPP---QSTIDYFL--GGADPHQ-
(24) HLTVSGVA-SIPAELSFHLLHSLDAAAAVNPVTAPP---QSTIDYFL--GGADPHQ-
(25) HLAASGVS-AIPAELNFHLLHHSLVDTAASP-------QPHTVDYFFPGTD---PPP
(25) HLAVSGVAGSIPAELSFHLLHSLDAIAAVNNSVTP---QSTIDYFLGVGGADPHQP
(23) HLAAAVAA-AMPGELNFHLLHSLDAAAAATSSTAASASSQRTVDYFFGGADQQPPPR
* (N/H)
(74) QAMQYEPLPPAAGGHHQYTMDMTRDYGD-------GNYDTSEPYTRG-----TMTGA
(74) QAMQYEPLPPAAGGHHQYTMDMTRDYGD-------GRYDTAEPYTRG-----TMTGA
(71) AAVQFEQL---AATNHH-AMSMLRDYY-------GQQYRAETYTRGGPRTTTGSSS
(78) AALQYEPLPPPGG-HHQHTMNMLRDYGSNGGG--GGHVPTAEPYTRG-----TRTGA
(79) AAMQYDQL---AAPHHHQTVAMLRDYYGGHMPPAAAAAAAAATEAYTRGGP-RTAGSSS
* (A/-)
(119) LVFGATDDDDSAAAAYMRGGHFETSPPPPRATGRGRKRGRALGGGFHAVLANGVEKK
(119) LVFGATDDDDS-AAAYMPGGHFETSPPPPRATGRGRKRGRALGGGFHAVLANGVEKK
(116) LVFGVAHDDES--AAYNMVGPFVESSPITRAAG-GGRKRNRGSRAAGGPAHGGVEKK
(128) LVFGATDDDES-AAAYMPGGPFVETSPPPRATG-GRKRGRALGGGFHAGLANGVEKK
(132) LVFGPADDES-----AFMVGPFE-SSPTPRSGG-GRKRSRATAGFHGGGPANGVEKK
* (F/Y)
(176) EKQRRLRLTEKFTALMHLIPNVTKTDRATVISDAIEYIQELGRTVEELTLLVEKKRR
(175) EKQRRLRLTEKYTALMHLIPNVTKTDRATVISDAIEYIQELGRTVEELTLLVEKKRR
(170) EKQRRLRLTEKYTALMLLIPNRTKEDRATVISDAIEYIQELGRTVEELTLLVGKKRR
(183) EKQRRQRLTEKYTALMHLIPNVTKEDRATVISDAIEYIQELGRTVEELTLLVEKKRR
(182) EKQRRLRLTEKYNALMLLIPNRTKEDRATVISDAIEYIQELGRTVEELTLLVEKKRR
(L/P) *
(233) RR-------ELQGDVVDAAPAAVVAAAG-----EAESSE-------GEVAPPPL---AV
(232) RR-------ELQGDVVDAAPAAVVAAAG-----AEAESSE-------GEVAPPPP---AV
(227) RNGAGEHHLHQGDVVDAAPAVGAAGELVLAAESSEG-------EVQAPLAAL---
(240) RR-------ELQGDVVDAAPTAVVAAAATGGEAESSE-------GEVAPPPPPPAAV
(239) RR-------EMQGDVVDAATSSVVAGMDQAAE-SSEGEVMAAAAMGAVAPPPRQ----
(270) PRQPIRSTYIQRRSKDTSVDVRIVEEDVNIKLTKRRRDGCLAAASRALDDLRLDLVH
(269) PRQPIRSTYIQRRSKDTSVDVRIVEEDVNIKLTKRRRDGCLAAASRALDDLRLDLVH
(272) -QPIRSTYIQRKSKETEVDVRIVEDEVNIKLTKRRRDGCLAAASRALDDLRLDLVH
(284) QRQPIRSTYIQRRSKDTSVDVRIVEEDVNIKLTKRRRDGCLAAASRALDDLRLDLVH
(285) -APIRSTYIQRRSKETEVDVRIVEDDVNIKLTKRRRDGCLAAASRALDDLRLDLVH

FIG. 11 CONT

```
(327)  LSGGKIGDCQIYMFNTKIHKGSSVFASAVAGRLMEVVDEY
(326)  LSGGKIGDCQIYMFNTKIHKGSSVFASAVAGRLMEVVDEY
(327)  LSGGKIGDCHIYMFNTKIHQGSPVFASAVASKLIEVVDEY
(341)  LSGGKIGDCHIYMFNTKIHKGSSVFASAVASRLMEVVDEY
(340)  LSGGKIGDCHIYMFNTKIHSGSPVFASAVASRLIEVVDEY
```

p10065-1seqlisting_ST25

SEQUENCE LISTING

<110> Dow Agrosciences
Ren, Ruihua
Nagel, Bruce A
Kumpatla, Siva P
Zheng, Peizhong
Cutter, Gary L
Greene, Thomas W
Thompson, Steven A

<120> MAIZE CYTOPLASMIC MALE STERILITY (CMS) C-TYPE RESTORER RF4 GENE, MOLECULAR MARKERS AND USE

<130> 2971-P10065.1PC (69742-WO-PCT)

<160> 230

<170> PatentIn version 3.4

<210> 1
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 1
acctccagag ccccaacgag tacatccgcg gcgtcactct gcggttcctc tgcaggctct 60

ccgagcccga ggtgctcgag ccgctcgtgc cgtccgtgct ygcgaacctg gagcacaggc 120

accaattcat ccggagacac gctgtctccg cggtttccgc gatctaccgc ctcccgcatg 180

gtgaccagct catccccgac g 201

<210> 2
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 2
gcgtcgcgag cgtgcgtaca tgaagatgtc gtctgttgcc tgctgctgct gctgcggcgg 60

cgcgggccgg ccctcctccg tccgctcgtc tgaactcccg ygcgtctccg cgcgcaccac 120

gccagcgccg tggtcgtcgt cagctgagcc gaagctccag agcgcccagc cgccgctctg 180

gtcgtccaac agctcgccgc c 201

<210> 3
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 3
cccgaactcg aacgtctctt tctctcctca aatcagataa ccgaacttgc tgtttgacgc 60

taacatccag ctgcgccttg atctcctcca gatgagcgcc rccatggcgt ggtatccatt 120

accgcagagc ggaggcacag gcacgccgtc gggcggcggc gagctgttgg acgaccagag 180

cggcggctgg gcgctctgga g 201

<210> 4
<211> 201

<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 4
cagcggtgct ggccatcaag gccctgcaca gcaggtgcct gataccgcgg ccgcccttcc 60

tcgccgcggc gcgcgactcg ctgctgtccg tttgtgctgc rgcgccacgc agcggcagcg 120

gcggcggaga gagcgacctc gcgcgcggcg cgccgccgtc gctgcgcacc ttctccagcg 180

ccgccgcgaa cgggtcgaag c 201

<210> 5
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 5
tcgccgcggc gcgcgactcg ctgctgtccg tttgtgctgc agcgccacgc agcggcagcg 60

gcggcggaga gagcgacctc gcgcgcggcg cgccgccgtc sctgcgcacc ttctccagcg 120

ccgccgcgaa cgggtcgaag cccctgtgct tcctgcatcc ggcctgcagc gccgcggccg 180

acggcgtggg cgacgtcgcg g 201

<210> 6
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 6
gaaggagcct gccggcgacc gacctgtaga agccctcgga ggcgccggcg gggacgaggc 60

agtaggcgtt ggtgagcctc gcgaagacgc ccacctcgct wgagttctcg aacttgacgc 120

ctgcattata tcatttgttg gaccattatt gttggcgttt tgctatggct atcaatcaat 180

ccgcgcgctg tttgtaacca a 201

<210> 7
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 7
cactgaggtc tgagaggggg taccgtacct ggaacacgac gtcctcgagc tcccggagca 60

ccagcgcttg gaagaggaag ccccccttcat ccgcgacgga ygacctgctc cttttcgtcg 120

cagcaaagct cgccccatcc tggcaccaac ggaacgaaca cccagggctc ggctcatcag 180

agcagtgccg tgcgtgatcg a 201

<210> 8
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 8
agcaaagctc gccccatcct ggcaccaacg gaacgaacac ccagggctcg gctcatcaga 60

gcagtgccgt gcgtgatcga gtcgagagca gcaccacacg ycacttgcgc aaaccagtac 120

ctggtcctca ggcgtgagcg tgagatccgg cgccgcgctc tgcagctgca ggtcgtggct 180

gaagagaggg aagccgcagg t 201

<210> 9
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 9
cccgttcact ctctcctcct cccctccgct ccctcccagt cccagatccc gattcgccgc 60

cgcctccggc agatccagcc agcagctccc gccgcagaac ygccgcgggc gccatggaga 120

agccatgctc tctcctggtc cacttcgaca agggctcggc atcgatggcg aacgagatca 180

aggcggatct ggagggcagc g 201

<210> 10
<211> 121
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 10
ttgcattctg ctaaagaata cggcgggata ataatgtgtc ctagtcttgt aatgaactac 60

wagtgtcttt gcatttggac tggttcgctt gtgagtcata gagattgctg aactcgtgag 120

t 121

<210> 11
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 11
cgcatcacac ctccgatcag ctcccccttt gccagcatgt ggatccgacc cggacagcca 60

aacccatacg acgtgcacca ccgcggccgt tctcaccaag ycgccatcga cttgctgacg 120

acgacgacgt tcgtcaggcg gtgcgcgctc agaccaccat ggccagcgtc ggcgacgacg 180

cgccgctgct cggcggcggc g 201

<210> 12
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 12
ggcggcagcg gagagagctc gagggcgtgg agcagacggg gagaccagga aggaaacggt 60

cggggagagg aggagcgcca tgggtgggtg tggcattctt kgccttgctg cggctgcgcc 120

tgcgagaggt agggataata ataaccggat aagccttgga gagcagagaa tgctttccgt 180

ccgatcggca cttaacggtc a 201

<210> 13
<211> 201
<212> DNA

<213> Zea mays

<400> 13
accaatgatc gtttacccgg catttgcaca tctgcagagc tgcatttcgt tgcttgttct 60

ttcttgattt tgttgatctt gtgtagccag agcaatctat mcatcctttc ctgatctcct 120

ggagtgagtg cagggcaggc aggcaggcag gcgatgcgac gaagaataag tatctgctga 180

ctgttgcaat agcgctactt g 201

<210> 14
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 14
ctttcttgat tttgttgatc ttgtgtagcc agagcaatct atccatcctt tcctgatctc 60

ctggagtgag tgcagggcag gcaggcaggc aggcgatgcg rcgaagaata agtatctgct 120

gactgttgca atagcgctac ttgtagtagt cacactgatg gaggctccag gaatgttact 180

agtagcagcc ttccaggttg c 201

<210> 15
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 15
tctccttcac cgacagcctc gtcggccgcg acggcaagct ctaccacggc gccgccacct 60

tctggggctt ctacccgttt aactacacgg ggacccgcga rcagcgggag gcggcgttcg 120

atgacgaaga cctctcccgg ttccgggtca cggcgctgga cttcgtgcac gccttcttct 180

cggcgctcgt gttcctcgcc g 201

<210> 16
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 16
ctgtcgtttg ttgtcccata ctcccatctg ttctccgcga ggcgcaacga aggcacaaaa 60

cccttacctc catcaaaccc tagcgctcgt gtccccgttt wgctcccgtc gccgctacca 120

tgggctcagg taatccgatc cctccgactc gtgggctaaa ttctctatta tttgtggctt 180

gttctcttgc ggagaatttt t 201

<210> 17
<211> 121
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 17
aaattgttct tgcttcccga tttccagtcc tctgtcgttt gttgtcccat actcccatct 60

sttctccgcg aggcgcaacg aaggcacaaa acccttacct ccatcaaacc ctagcgctcg 120

t 121

<210> 18
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 18
tgcagcccgg ctgcaacaaa ttttttttcca gtattccagg caatgcggag cccgccgaag 60

ccgaagagaa cggcagccgg ttgccgccat ccttgcagtg sctcaacagc ctgttctcgc 120

catcggcgca gtcctccggt agcggcagcg gcagttcgca tcattgggag aattgaacaa 180

taatgcaata taagaatgga t 201

<210> 19
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 19
tgccgctgcc gctaccggag gactgcgccg atggcgagaa caggctgttg agccactgca 60

aggatggcgg caaccggctg ccgttctctt cggcttcggc kggctccgca ttgcctggaa 120

tactggaaaa aaatttgttg cagccgggct gcaaaccagg ccgtttgcag cccggctgca 180

acaaattttt ttccggaata c 201

<210> 20
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 20
tcctgagtcc tgaccctcct ccgtgcgctg cgcaggcatg aggctcctcc tcgtcggcgc 60

cctactccta tgtgccaccg cggcggtgga gtccaagccg mccctcgaca ccctgggcat 120

acccccgcaa ggttcaaccg gatctgtcca cgcctgctct gctatttctt tccatctttc 180

cctgtttcct tcggtcgatg c 201

<210> 21
<211> 133
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 21
gtggggtcta tcctcatttt tgtgaggggc tgyaaacggc ctggtttgca gcccggctgc 60

aacaaatttt tttccagtat tccaggcaat gcggagcccg ccgaagccga agagaacggc 120

agccggttgc cgc 133

<210> 22
<211> 153
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 22

gttgagccac tgcaaggatg gcggcaaccg gctgccgttc tcttcggctt cggcgggctc 60

cgcattgcct ggaatactgg aaaaaaattt gttgcagccg rgctgcaaac caggccgttt 120

gcagcccctc acaaaaatga ggatagaccc cac 153

<210> 23
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 23
ccggttgccg ccatccttgc agtggctcaa cagcctgttc tcgccatcgg cgcagtcctc 60

cggtagcggc agcggcagtt cgcatcattg ggagaattga rcaataatgc aatataagaa 120

tggatgattg ttgctgcttg agcccattgg tgccaatgta cataggaaga gcaggagcat 180

gccggcatga aaaatttgga g 201

<210> 24
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 24
ccgatcttgc tacccaccgc tccctgcctt tttatgatca cctcccgttc aatcggaggc 60

gggcctctct cccccgatcg gattccgctc gaatctagag rgtttcctcg gatcaaatcc 120

cgctcgtggg gacgggtggt ttcgtgtata gtttgagttg ttaggcacca tgcaggcgtc 180

tttccgtccc gcgacgatca g 201

<210> 25
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 25
ttcgagctgc gagatggccg ggtaagcacc gatagaaagc aacctcacgc aagctgctcc 60

tgatccgcct aatgagggca gagggcttac aattgcgcca ygttgcattt catgaatcgg 120

cttgtataat tcctgttgtc tggtttggtt tcctggcgtg cagctggcgg agctgcggcg 180

gccgccctcc gcggacgggt g 201

<210> 26
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 26
gctccccagg gacggccatg cggccatcgc cgctgtccct ggccggctcc ctgttcatgg 60

tgtccgagca cgggggggctg gtggagtacc acttcagccc rcaggacggg tgggagtggg 120

tagagcacgg gacgccccac cggggcgtga ccctcgtcgg cgcccctggc ccgtgcttcg 180

acggctccca gctgttcgtg g 201

<210> 27
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 27
ggccatcgcc gctgtccctg gccggctccc tgttcatggt gtccgagcac ggggggctgg 60

tggagtacca cttcagccca caggacgggt gggagtgggt rgagcacggg acgccccacc 120

ggggcgtgac cctcgtcggc gcccctggcc cgtgcttcga cggctcccag ctgttcgtgg 180

tcggctccga cgggcacgtg t 201

<210> 28
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 28
tccccccact cgcgtttacg tacacgcatt cgcgaccctg tttccgattg gaattgattg 60

ggtcaattct gtactggaat ttgaaaccca ttatgatcga ygttgcgtta cataggagtt 120

ttggcacctg gccagtcgca atgctgggcg tggggaagag caagacactt gtggaagggc 180

cggtttgtga caacagccag g 201

<210> 29
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 29
tggccagtcg caatgctggg cgtggggaag agcaagacac ttgtggaagg gccggtttgt 60

gacaacagcc aggtagtggg atggcacacg aacgagagga scaagaggca acgaaggttt 120

catgtcaata cttcgggctt tgctttcaat agcagtatgc tctgggacgc cgacaagagg 180

gctcgtcagg cgtggaatta c 201

<210> 30
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 30
actactagag cccttccccg atccttttttg tttagtagtt tatttgttga tcatagtact 60

agtaaatagt agtacacgga caaagccatt tgattaatgt ktccgtggat ctttgcctac 120

cctgcacgca caaagcacca acagttgcat ttccgatgac tcccggactt ccacacgtac 180

gcgcgaggct caccggccgt g 201

<210> 31
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 31
gcatcaggac gccgccgagg aggtgtacca cgtggacgat gtcgacgagg gcagcggtga 60

cggccgtggc cacggcggcg ccggccaggg gaagctgtgc rccaggggcc actggcgccc 120

cgccgaggac gccaagctca aggagctcgt cgctcagttt gggccccaga actggaacct 180

catcgccgag aggctggacg g 201

<210> 32
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 32
agcaagtata ctgtacttcc gttgttgcta tacgatgccg gctggaccgg aagctacatg 60

atataagcaa tgttgtgctg atcattcacc ctccaagcta yaaataaaca atgcaatgat 120

catcactatc ggttcatcac tgtggcttga ctaggtcacc aactttattg tcaacaattt 180

ttttatttaa aatcattttt a 201

<210> 33
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 33
ccgttgttgc tatacgatgc cggctggacc ggaagctaca tgatataagc aatgttgtgc 60

tgatcattca ccctccaagc tacaaataaa caatgcaatg rtcatcacta tcggttcatc 120

actgtggctt gactaggtca ccaactttat tgtcaacaat ttttttattt aaaatcattt 180

ttatgataaa atatttgatc t 201

<210> 34
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 34
aagcgcaggg ttggttaaaa cagatttgtt ggacattagc agttctggtg aggtttgact 60

accggagttg ttgggcgtcc gtcgtattaa ccctgacgtg ygcgtgcgtg cgtgtgttga 120

gctaattaaa cgcagatcgg cgccggggtc aggcctgcac tgctgcatcc ttcccagcag 180

cggctggtga aatggttgtg c 201

<210> 35
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 35
aacagatttg ttggacatta gcagttctgg tgaggtttga ctaccggagt tgttgggcgt 60

ccgtcgtatt aaccctgacg tgtgcgtgcg tgcgtgtgtt sagctaatta aacgcagatc 120

ggcgccgggg tcaggcctgc actgctgcat ccttcccagc agcggctggt gaaatggttg 180

tgcgcaccgc cgagtctggg g 201

<210> 36
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 36
ctgttcttga atcggccgca gatggtgttc tcttcgtagc cctggtccgg cccggtacag 60

tccagtagcg gctctgtaaa ggagtgatga agctgcgtgc wgtgcagagg tggcagcagc 120

gtgatgtgct gctgctgctt gtcgctttgc ttgcgcgagt cctagcaaca agggggggc 180

gttgcaacag cagtttcgtt g 201

<210> 37
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 37
ttcacatcac cccgatccac cagcagcagg aaccactttc ggttgacaga tggttgaagc 60

gagtagctag gtgtgacggc ccaagcaaaa agtctcgttg mgttaagttg ctgcgtgcag 120

ctactactct cctcacacga atgtacgtac gtacacatgc atgcatgtag tatatatgta 180

tgtacacttg tgatatagat a 201

<210> 38
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 38
caaggagcag gacagggttg cgttgcgttg cgtcggtctc aacgcttttc gcttcgggtc 60

ccgccgccgg acgtctcttt cggagatcat cctatctgtc scatctacgc gtgtcgtcct 120

gaccgaaagg gcaagcaaca cggtggccaa ggggcctcac tcaccgaccg ccgagcgccg 180

agaaaacaac gggacacggc a 201

<210> 39
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 39
acgacgacga ccggcatcat gagctcacgg tcgtatccat cttggaggcg tcttcgatgc 60

ccttgaaggc cacacggagc ttcctcaacg aggacacttt yttcccgttg ttctctgcca 120

tgcccgtggc atggacagtg gtgtatggga cctctttgag aagctcaaac atggggatgc 180

tcaggtttgg ccgtgtcatc t 201

<210> 40
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 40

agcttcctca acgaggacac ttttttcccg ttgttctctg ccatgcccgt ggcatggaca 60

gtggtgtatg ggacctcttt gagaagctca aacatgggga ygctcaggtt tggccgtgtc 120

atctgctcca gcacctccgg tgactgcatg tacaggttgt taccttcgtg cgtcacgctg 180

gctttcgaca tccgcaactt g 201

<210> 41
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 41
acgccaagat caggagcggc gagatccggg tgctccccgc cgccgtcaag agcgtccgcg 60

ggaacgtcgt cgagttcggg gacggcagcc gccacccttt ygacgccatc gtcttcgcca 120

ccggctaccg gagcactgtc aggcggtggc tcaaggtacg ccgccgcgcg ccgcacgctt 180

taactaacta ccgcatcatc t 201

<210> 42
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 42
ctacccgtcc gattgccatc cctagtcctg tcacaaaaaa atgctgcctt tgctgttact 60

agtcctgctt aaattaggcc gacccgacca taactgcggt ytgcgcggct tgctggtaaa 120

tgcgagcgga ttagttggac gagcgaccgt gaaggcccca gccggcggcc gtacctgtac 180

tacgtcctcg gtcctctccc t 201

<210> 43
<211> 121
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 43
aagtggcttt tgtctgatgg gcggcggtgc atcgtctgtt tcattcatca gatcgcacat 60

rtacatttta ctacagtgca gtgcaggtga ctgtcctgtg gcaacgggta cggttatgag 120

t 121

<210> 44
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 44
catcctgcat accccaccgt agtggcagcg agccagcgac ctcgagtagc agcagaggct 60

ccgcaggggc gaaaaggtgt gaagcttcct tcggagatcc magtagcaga agcaacgcag 120

gcatcggctt gcgacaggag aggacggaga tgacgcagaa gcagaccctg ttcaaggggc 180

agagcaagaa gaagactatc c 201

<210> 45
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 45
attgagttcc gcctcccgct tccgctccag cccctcgtcc agtagcttcc gcttctacgg 60

cacggcaata gattaagcgg aaatcaataa ttgcagtgtc racccaccgc gcgcggccat 120

agaaacggga tggggaagaa gcggacgtgc ccgcagtacc ttcagagcag tgtacttctc 180

gtggaacttg tagtcgagct g 201

<210> 46
<211> 121
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 46
tgacgtggat ggttttgttg ggttgggttc ccagtctggt gctgtagcgg tgtagcagga 60

wcgcgtgggt agccttgagc ctggcgattc tgtaattgtc ctttgagttc tgaaatgtta 120

a 121

<210> 47
<211> 121
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 47
taagagattc atttttacat gacttttgt tttttcattt ttacactctg gatatggacg 60

rgactagttg aatttaggaa gatcgtatga tctcgaaaat gttcagtaac tgcatcaaca 120

c 121

<210> 48
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 48
ttttcgcaaa taatggtcgc cggaatcttg acctgtgccg aactgccgat gccgtcgcag 60

cgatggcagg acagatacac catcaatgct aatgctcgaa mcaacaggac acatgcgcat 120

ggctgcctgc cggtgagccg acggtccagc ttgtgttcag atctcccca agggaccggc 180

gctacctagt taagagcaag t 201

<210> 49
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 49
gcacaggaat tcaaacgaat cacggagcac ccggagggag accgatcgag aagcaacgga 60

aggccaggga gaggccgctg acctcgcgcc tgttgtgctc rtcgacggcg aagcggccga 120

gcccgtcgga ctcggcgctg ttggccgcgg ctgggttctc cttcacgccg ccgaggacgt 180

ggccggccat ggctgctcct c 201

<210> 50
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 50
agcacatacc ctcttactac tcttgaggat ttgcttcctc catccaaaag aaataattgc 60

acatgtcaaa caatccgcac taaggcattt ctacaaacac rctactgcac aggccaccca 120

ggctccagcc cttgtactcg ctatgcagac gcatcaacag tggtagcaat gtctccatct 180

cataagcggg agcacgaacc t 201

<210> 51
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 51
tgggacgtga agccgcagga aactacgggg cgtccttctc gggtagtggt cccgctggac 60

cacggacggg acggcggccg tcgtcgtcgc gtaatccgcc ygtattatat gcccgtgtgt 120

cggaaggaaa catggcctgt tcttcttccc agcgcagacc taatcatgct gccattgccc 180

cgggtggcgc atagcttcaa a 201

<210> 52
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 52
ggcctcgacg gcctcgagcg tgaggtggtg cagcgtgccg gccaccacct gctccttggc 60

ctccaccacg cgcacgaact ccagcagcgc gttctgaagc maggcgcaca gatgtgcatc 120

gacagaaccg tccccccccag atcagcacag gaattcaaac gaatcacgga gcacccggag 180

ggagaccgat cgagaagcaa c 201

<210> 53
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 53
gcgtggccag ctgctccagc gtcaccccgc gcctgtacca ggggaacgcc accagcgtcg 60

acccgctgct ggactccgcc tacgcccgcg cgctcatgtc stcgtgcccc aacccgtcgc 120

ctgcgtccgc caccgtgggc ctggacggcg gctcgccggc caggttcgac agcgggttct 180

acgcccgggt gcgccagggc c 201

<210> 54
<211> 201
<212> DNA

<213> Zea mays

<400> 54
cggggcgtcg ctgtggcagg tggagacggg gcggcgggac ggcggggcgc cgtcgctggc 60

gtccgacgcg ttgggggcgc tgccgtcgcc cttcgcgggg ytcggcggcc tgctggcggg 120

cttcgccagt cgcgggctca acctgacgga cctggtggcg ctgtcggggg cgcacaccat 180

cggcgtggcc agctgctcca g 201

<210> 55
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 55
ggcggcggga cggcggggcg ccgtcgctgg cgtccgacgc gttgggggcg ctgccgtcgc 60

ccttcgcggg gttcggcggc ctgctggcgg gcttcgccag kcgcgggctc aacctgacgg 120

acctggtggc gctgtcgggg gcgcacacca tcggcgtggc cagctgctcc agcgtcaccc 180

cgcgcctgta ccaggggaac g 201

<210> 56
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 56
ctagctagat ggacataaat aaaaatctac tcactactag ctccgaggcc gtatttattt 60

gaatagcctc agtctattta ttaccatgcg ctaattttac ygcaattatc tgcagtaggg 120

gatcatggta aattgtcaga gtttggaggc gttcgcggta actttgctca gagcggtcgc 180

tgccttggac ccagactggc g 201

<210> 57
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 57
tttgttggga aatctaggga tcaatagagt accgcaggtc cgcagcaaca acgactcaac 60

gagtgggcag ttcaccgtgc tggcggcaca atacctcccg ycgtcggggc actctgccgc 120

caaatcgcga acccgtgcca ttagcgaaca cgtattaagc atggctgcga tcaaacagta 180

aaagttgata tagattagag t 201

<210> 58
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 58
gagtaccgca ggtccgcagc aacaacgact caacgagtgg gcagttcacc gtgctggcgg 60

cacaatacct cccgccgtcg gggcactctg ccgccaaatc rcgaacccgt gccattagcg 120

aacacgtatt aagcatggct gcgatcaaac agtaaaagtt gatatagatt agagtcaaac 180

gaacactagt atgtctttct t 201

<210> 59
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 59
tgggcagttc accgtgctgg cggcacaata cctcccgccg tcggggcact ctgccgccaa 60

atcgcgaacc cgtgccatta gcgaacacgt attaagcatg rctgcgatca aacagtaaaa 120

gttgatatag attagagtca aacgaacact agtatgtctt tctttagcaa aagctttctt 180

tagaatgtaa aggagtgttt g 201

<210> 60
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 60
cgtggtcgtc gccgtcgccg ggggcgactt ggcagggtca gcgtgcgagc aggtccattg 60

gtagtcgccg atcttgacgc tgaacctaac ctgcgtgtcg stcttctcct cgagaaggat 120

ccagtaccgc gccgagagca cgggcctcgc cgccgccgcc gcgctccggg cgcggcgacc 180

tgccgcgcgc aagcgcaacc c 201

<210> 61
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 61
acggagtcaa ccggacggcc gccggttctt cccaggtgga tcacgtccgg cgccgtcgtc 60

ggcatgcagg gtggcacaga cgccgtccgc agagtttggg rccagctcaa ggactacgac 120

gtccctgtct ctgcgttctg gctacaggtc tgaggaggaa ctgacagttc ttcgtgtctg 180

acgacgcacc ctgaaccggc c 201

<210> 62
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 62
atatgtccca cccgtccgac ggcgagctca cctacatgcg cgcgcatttc gaccgcctcg 60

tcggttccaa ggactccgag acgtactaca tgcacaaccc mgagggcggc accgccgggc 120

cggagctcac aatcttcttc attaggactt agaatcaaat taaaccaaca acctcatctc 180

tggtatgtgt tctttcctgc c 201

<210> 63
<211> 201

<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 63
tctccgtccc gacaaggaac tgctggtacg tgagcgcctg cacgcgctcg tccgccgggt 60

agtgcaggaa caggtggcgc gccacgggga gccccgtccg mgcggcctcc ccgacgaggc 120

gcgcgcggta gaactcccag gccttgtaca tcttggcgca gcgcgcgaag tgcgccagcg 180

tgcggccgct ggagtagaac t 201

<210> 64
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 64
tctggctaca ggtctgagga ggaactgaca gttcttcgtg tctgacgacg caccctgaac 60

cggccctgaa ctgcttgctt gctgcacgtt ggctgggtct ytggctgcag gattgggttg 120

gccagaggaa gacggcgatc gggtctcagc tctggtggaa ctgggagctc gatgatgccc 180

actacaatgg gtggaacgat c 201

<210> 65
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 65
ctctccgccg cggcacggcg gcggctggct ctccactcgt cggcgatctc gcggttgacg 60

cgcgcccaca gctccgggta ccggttgtgc gcggcgacgg rgtcctcgcc cgagtgcagc 120

cgcgcgtcca gcggcaggcc ctcgccgaag tcggccatcc agccgctgac gccgcggtcc 180

accatccccc gcaggacggt g 201

<210> 66
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 66
ctcgtccatg gccggccgca gctccgcgct gtccgacacg caccgcgccg ccacggcgag 60

gacgcggtcc gcgcacgccg tgggcggcgc ggccaccctg scgtccagca cctcccgcgc 120

gcgcccggcg ccgatcagcg gcgcggccca ggacacgatg gacgacgggc acgagtccac 180

gtccatcacc ctgcgcccgc t 201

<210> 67
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 67
gcgcgatgca tgccacgggg actctgtacg gccaccgccg ggcgcgcatc accatcgcgc 60

tgcacgagag ccccggtagc ccgccgtgcg tgctgctgga ygtcggcgtg cccacggcca 120

agttcatcca ggacgtgagc gcggcgggga tggtgcgcgt cacgctcgag tgcgagaagc 180

agcaccatac ggtggacgtg g 201

<210> 68
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 68
actctgtacg gccaccgccg ggcgcgcatc accatcgcgc tgcacgagag ccccggtagc 60

ccgccgtgcg tgctgctgga tgtcggcgtg cccacggcca rgttcatcca ggacgtgagc 120

gcggcgggga tggtgcgcgt cacgctcgag tgcgagaagc agcaccatac ggtggacgtg 180

ggggcgcgga ggctgctcga t 201

<210> 69
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 69
gccagcgtgg gttcattttt gctacctgag ctacccgtgc ccagattatt gtccagctcc 60

agccgcctaa caaccacgta cgtacgcgtc tcttgcacga sgtgaacaac gatcaaatta 120

aacagccgta gattagtcag tcagtcagtc tcctaactgc gcgctgtgac agtaacagta 180

gcaagcaaca gtaaacatcc g 201

<210> 70
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 70
acgcgtctct tgcacgaggt gaacaacgat caaattaaac agccgtagat tagtcagtca 60

gtcagtctcc taactgcgcg ctgtgacagt aacagtagca mgcaacagta aacatccgtc 120

caaaggtttt accaatcaac tacctgaaaa cgagatccaa ttcgctctcg aatcgagcca 180

acgcgtcctc ttctgctttc g 201

<210> 71
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 71
tctctccctc caggaacagc ggcctgctca acatgctcag cctcatgaag cgcaaggcac 60

ttgagatcgc cggtggtgac tcaacgtcaa gtcagcaatc wgtccaagag gttaccagac 120

cgcgtctagt gaacgggaaa gagcctgaat ttgcagcttt cgaggtgcaa gaaaaggaaa 180

aggaaaggcc acaggatgca g 201

<210> 72

<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 72
cacacctcca caagggccat gctggcgtgg ctgggaccaa tggggagaca catttcaatg 60

tgagggtggt gtccaaggag tttgagggga agagcttgct yaagaggcac agggctgtct 120

atgatctcct gcaggaggag ctcaagaccg ggttgcacgc cctgtcaatc gatgcaaaga 180

ctccatctga agtttaggta c 201

<210> 73
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 73
agtccgtccc ggacgcgcgc acccggtaca agcagctcct tgcctatgcc gcgcgcctgc 60

cgcccatgga cccggcgctc aagaccgacg ccaaccgcgt scggggttgc gtctcacagg 120

tctgggtcca cgccgagccc gacgagggcg acgccggccg ccgcagcgtc aggttccacg 180

ccgactccga cgcgcagctc a 201

<210> 74
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 74
agggcaatca aatcaaatca aacaaagaga tgagttgcaa attatagatg taaaagatca 60

taaacgaagg aaccttaaca gataatttga tcccacctat ktacagacag aataaatgct 120

atagtattac agaagataat aggaacaatt ggatctatac cattaaaaga tccaaacttt 180

agatatatac catggacccc a 201

<210> 75
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 75
gcaagcaagc aaattttggg tcctagcttg aaggactgcc atctttttt ttggttggtg 60

agctacacat caaatgttaa tcccccgttt ccgtactctt rtattgtgct tattattatt 120

ctcttgggaa atttggatcc ataccattaa aagatcacca ctttggatcc ataccattac 180

tatctcactt acatgtgggt c 201

<210> 76
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 76
cgacggatcg aacggccgag cccacgcccc cttgaagtag atggcgttgg cgaggacgag 60

cgccgtggac gagtcgacgg agccgggagg caggacgtcg ycgatgagcc ctttcgttgc 120

tcctttcacg aagtcgttga cttgctgcct tgccgcctcg gagttcttca agaagtcgac 180

ggactccgcg accgccgcgt a 201

<210> 77
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 77
ccgtccggca acgtgtcgtc cgaaaagcag cacttgacgt cctgcgcaac agcagcagcc 60

ccgcaaccaa gtcatccacc acccgatcaa tccgccgacg rccgacgtgc ggtgcaagac 120

caaccaacta gtgtgtgttc caggaaggtg ccgagttccg aatagctcac gatgggtacg 180

gaagggtaga gccggagggt c 201

<210> 78
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 78
ccccctacag gccgcatgca aggagaggga gctgcgtagg ggcagccgtt gcagttagtc 60

tcacaacgag ggtccgcacc agcgccagca ccgacaccac racggtgacg agccatcgcc 120

agactccgga cagtgggggt tcagcatctc ctccatccta gtcttcgtcg cgggctcgag 180

gttgtacgag aataaggtgc c 201

<210> 79
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 79
ggagctgcgt aggggcagcc gttgcagtta gtctcacaac gagggtccgc accagcgcca 60

gcaccgacac cacaacggtg acgagccatc gccagactcc rgacagtggg ggttcagcat 120

ctcctccatc ctagtcttcg tcgcgggctc gaggttgtac gagaataagg tgccctgctt 180

ttcctcaccc gtgggcggcg g 201

<210> 80
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 80
caccgacacc acaacggtga cgagccatcg ccagactccg gacagtgggg gttcagcatc 60

tcctccatcc tagtcttcgt cgcgggctcg aggttgtacg rgaataaggt gccctgcttt 120

tcctcacccg tgggcggcgg cacgatgtga gcgaacgcgg ccggtcggag gtcagcgcgg 180

cgagcgtgaa cggggtcgtt c 201

<210> 81
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 81
gggcaggatg cggttcctgt ggggcgcgga cgccgaggag ttcaggccgg agaggtggct 60

ggacgacgcc ggcgtcttcg tccccgagag ccccttcaag ytcacggctt tccaggtgaa 120

atctcacgtt cgaccctgtt ctgtgctgtt gctgtccact cgttttctca gtttacttga 180

tgagctcttg tttgactgtt g 201

<210> 82
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 82
tcccggcgac gacacgacct tatcatagag atcattgagg gttagggtct caccgtcggg 60

gaggagtaga agcatgtaga acgcgtcctg ctgcgcgccg ycgtcgttct tgtagggcag 120

cttgagcgcc ttgaatccgg ggaacacggc aacccgctgc cgctggtcct cgaaaccgct 180

cgtagtcatg aacggcacgc g 201

<210> 83
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 83
gttgcgggtt tgcccggatg gatcaggtca tcaggttgag acacgaagaa gcgaagtttg 60

agccgctgtt ccatttccca tactggcggc agacgcgccg magagcctga cgtgcgagcc 120

tgtgccacac tgccccacgg cccccacgcc cggaagtggc tcgatgccaa gaggttttta 180

cgcggcgcgc ggcgggtcat c 201

<210> 84
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 84
atggaacaga atgctttaat tcaacctttc aaagaaggga agcataaatt attgaccgac 60

ctgctgaact gagctaaaca acaaattgga tcaaaacaaa watacggacg ggcacgaatc 120

tctcacgtgt tcccggaaca aaggacaaag attaggtctc cacagtcggc gtgaagacac 180

aacgaaagct aacgtggtcc t 201

<210> 85
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 85
atgcctggtc cctggcaggg gagatgcgat gcgaggagct ggtgccagag cgggcttttc 60

cttctccgag cccgagggcg tatcacgtac gggagtggga sacggaggag cggggaagaa 120

ggcgacggga aggaaggcag gcgggtgtgg gaatgtggga agggaactgg gaagtgcgga 180

atcgaagccg agacagggag g 201

<210> 86
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 86
ggaggaaggc ggtctcggag atgttgaact cggcggcgac ggactgcatc caccgctcgt 60

cggcggcctt ggcggcgtcc tcgaggaggc acaccgcggc kgggttgccc ttgaacggct 120

ccgccgtgaa ggcgtccacc tgcgacgacc acggcgacga tgtcaggtat ccagagagga 180

ggaagaatcg ctcccgctcc t 201

<210> 87
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 87
cgcggctggg ttgcccttga acggctccgc cgtgaaggcg tccacctgcg acgaccacgg 60

cgacgatgtc aggtatccag agaggaggaa gaatcgctcc mgctcctcca agggagtaca 120

gagcagtatc tgaccactgc gtactggatg ccgtccttgc ccattcctgc gacgaagaaa 180

cagctccggg ctcctgggct a 201

<210> 88
<211> 120
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 88
cccggacwtt gatcaatgaa tgttttgaag caagaactra ctgagtgtta aaggagctta 60

katcaattta aggagagcgg ttgtgtcaag gctactctta ggtccacagt tgggtgtttg 120

<210> 89
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 89
gccgcgtccg gagctccggc gggttcacgt tcccggagct cagcctcagc gccggcatct 60

tggacgagcc accgcgcgtg tcgttggagg tgttccgccc satcgacgag gactcggtga 120

tgcccgcgga ccctccgctc gccgccgccg ccgtgccccg tgtcgggcta cccccgcgcg 180

ctccgccggc ggcgctggtg g 201

<210> 90
<211> 201
<212> DNA

<213> Zea mays

<400> 90
gtgagcggcg agatgttgcc catactgacc atggactgcg caaagtggcg gaagaagaga 60

ccggcgtcgg cggcatacgc cttgacgagg gacgccgtct sggcgctctt ggtcaacaga 120

acctcgtcgg agctgagaag gcccctgccg gccaggaggt tcttgtagta gaagttgtcg 180

aacttggctg gggcgacgac g 201

<210> 91
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 91
aatatctacg tccaaacgtg atatataagt cgggtccatt aacatcgagt ccggagttga 60

tatgttcgaa atatggacag cccaatagga aagtggcctg satttctgaa tcgacgggcc 120

aggacgatgg atttaaagcg gtccgttttt ccagcccagt agatctcgca gtcatgtatc 180

ggacggctgc ggcctcaatt g 201

<210> 92
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 92
ggtccgtttt tccagcccag tagatctcgc agtcatgtat cggacggctg cggcctcaat 60

tgctgatcgg atcgcggccg ctggaaatct gcgtgactgc rtctatactg cgcaggcacg 120

agcgtttgtg ttgcggcgag gttttcgtgc ggccgctgcg gtgacaagca ggtcctccct 180

caagctcgcg gcggatcagc g 201

<210> 93
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 93
cacgagcgtt tgtgttgcgg cgaggttttc gtgcggccgc tgcggtgaca agcaggtcct 60

ccctcaagct cgcggcggat cagcgaccga tcgacccgtc wtcctcggtt cctcatccat 120

cccgggcatc cggattccgg tgagcggagg aaggcgccat gaaagctgcg gaggacgcca 180

cgcgctgccc tcagatcccc c 201

<210> 94
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 94
agggtgaatg gcgtcgcgct ctcatctact agggcattat ctcagggcag tatactttcc 60

gaactagcaa cgggcacgtg gcctggcact gtagcggccc racatgagaa cggtccagtc 120

cgaatggaag tgtgtttggg ccggcccgac atgtcacatt tggaattaag gataaattca 180

aatgtatctt aaatacgtgt t 201

<210> 95
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 95
ctcatctact agggcattat ctcagggcag tatactttcc gaactagcaa cgggcacgtg 60

gcctggcact gtagcggccc aacatgagaa cggtccagtc ygaatggaag tgtgtttggg 120

ccggcccgac atgtcacatt tggaattaag gataaattca aatgtatctt aaatacgtgt 180

tagaatcaaa tctcacacat a 201

<210> 96
<211> 64
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 96
agtagaacaa tggtaaaaga cgacgaaggt gtactcatcg ycccgtgttt tagattatct 60

gcag 64

<210> 97
<211> 121
<212> DNA
<213> Zea mays

<220>
<221> misc_feature
<222> (27)..(30)
<223> n is a, c, g, or t

<220>
<221> misc_feature
<222> (70)..(70)
<223> n is a, c, g, or t

<400> 97
gacaagaagc tcytcaccgy tgtaagnnnn cgggtacaac agttcctcta cataactccg 60

yctgccttgn agaaactacc ctattattta actatgcaag acycrtccca tcctactcta 120

t 121

<210> 98
<211> 121
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 98
agctgagagc aacatgaacg atctggtgtc tgagtaccag cagtaccagg atgccactgc 60

mgatgaggag gagtacgagg acgaggagga ggtccatgac gagtaaggtg atcttggacc 120

c 121

<210> 99
<211> 77
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 99
ttaacatcgt ctctctatgg acagatgcag tagaaagwgt gtatctgaag aaaatccggc 60

acatgcggtt ggtgcgt 77

<210> 100
<211> 75
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 100
ctgcagagca gctgccattg tcccgtgaag aactrgggcc gggcctggag ttgcagttca 60

atcgtgttgt tactc 75

<210> 101
<211> 70
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 101
aacaagtgaa aactaagctt cctggagcac ccaagtttct tttrtgtgtt ctagcggaaa 60

gaaagaattc 70

<210> 102
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 102
gttagctgtc cagcttaacc ttccgaatat ttttagatgt aaaggaaatg wgaattgatt 60

gctgcaataa atctaaccag cttaacacag cacattaatt g 101

<210> 103
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 103
atgcatacgg ttccacatgg accagtacgc gcgtcatgag gagtaaccac rtggatggac 60

cccggtttgg ctgttttaaa taaattagtt aaaaatgttt t 101

<210> 104
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 104
gggcgtcgtt gaggtgagaa gagatggaaa aaaggcgtga tccaacctcc ragggcaccg 60

gtctaacagc ccgcttgcat tgcattgcat tgcccggtta a 101

<210> 105
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 105
gataggatcg gatgagtagg ttcacttgct tgagttcacc ggtataattc yggatacatc 60

tggttaggtc atcctttggt cagctgcccg caagcttaac t 101

<210> 106
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 106
atggagacca aggaaagcat cgcagtccta ttagacagaa acctatttgt ycggggatgg 60

aatgcaagct gctgggcctg ctggacacac tgtctgcagc t 101

<210> 107
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 107
tgatcaaatg aaactaaatc caatccatgc tccaacatcc gaatctcaga rcatacatct 60

ttgtccgtga caacaaaggg aacagaaagg ctgctttgat c 101

<210> 108
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 108
agtcgaggct cctgttcttg ttcccaccgg acattctcgc cgcaccggct kggtcaccga 60

tctctttcca caggaaaccg gcttccattt cctcggcctt c 101

<210> 109
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 109
tcctggggag gcagagccct ccccaccggc atattcacac tcgaaccacc rccgcctctt 60

tttcatctcc cctgtctctt gtctggcgct cggacagcga c 101

<210> 110
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 110
tccaaggaga accaatcagc catggtctca taaacgctgc agggtctagc yaggaaaggt 60

taagagacaa catctccaaa ttttaactga atccatctgt c 101

<210> 111

<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 111
taaataaggt gttttggtgg aggggtttaa agaatgatgt gacacaatat rtgcagcaat 60

gtgttgtctg ccaaaaggct aagactgaga gagtgcatcc a 101

<210> 112
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 112
tgggctgtct atcgagcttt attgaaggac tcctgtatcc atgtgctaaa sagaggagca 60

gctgctagat catgctgagc tgataaccaa gagtccactg g 101

<210> 113
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 113
aagatctggc ggtcacaacc tagccgcgcc gtcgacgagg ttcgttctgc yttgagcttt 60

gttactaggt tttcgcctgt gattccataa ttcgaggaag a 101

<210> 114
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 114
tgtctggccg cgttacgcaa gaggtggaac ttacggacga aggaagcgac rgcggaggcc 60

atggcgaggt agacgaagtc gagcgagacc atggacaccc g 101

<210> 115
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 115
ccctgccggc tgcagcaggc acacggtacc cttgtggatg gcactgctgc ratatggcgc 60

gcacgcaaca gctgaggctc ggcacgcgtg cttgcattgg c 101

<210> 116
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 116
ggccaaagtg gaccgtatat gtacgtgtac tatatcttct cgaactcagc ytgtttccat 60

cttggctctt gcccgccgct gaaaggagga attccaaact t 101

<210> 117
<211> 101

<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 117
tctcttgaca gcagcgagat gttcctggcg tggcgcctcc atgaaccggc wgaggtaccc 60

caccaagtac gccagatccg gcctggagtt gcataggtac c 101

<210> 118
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 118
gaattttctt gtcccgtgcc ggccgccgtg tctaccctgc gccaccgccc yttccaacgc 60

ctgccgtgaa gacaaaaggt gagcttttta tcccctcttc c 101

<210> 119
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 119
acgtacgaga tttgctaatg cccgaagtaa tgcaacgaag cagctttgac racgaaggaa 60

gaggacaggc gagcgcgggc gtacgcggcg cacacatccg g 101

<210> 120
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 120
tttttcctgt tccctttgtt gttcaaatag tttgcagctg ttgctgcact stgtgtgcaa 60

tatgaagctg actttcgacc caacatgagc atcgtggtga a 101

<210> 121
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 121
aatcgatgaa gggccggcag cggggaattg aagttctgcc ggcagcgggg rattgaagtt 60

ctggtacgtg gtaaaaaaaa acaaagtagt tgtcatggtg t 101

<210> 122
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 122
atctgtggac gtagatgatg agcggccgga ttatacggcg acgacgcaaa kacagtgaat 60

gcatcatgca tggttggtga gactcaaaaa gactcgcaag a 101

<210> 123
<211> 101
<212> DNA

<213> Zea mays

<400> 123
tccaatgcca tgcaagaggc ccagcgcacc actggactgg tccggtgccc rccacgtcag 60

atagccattg gagctagtcg ttgctgactg ttgtgtctct t 101

<210> 124
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 124
actcgaagct gatgacttcc ccggatcact cgatagctac tgatttgaca ycgcgcatgg 60

agatgtcaag gcggggtgac acatcaataa tgggagagcc g 101

<210> 125
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 125
gtcatcttgc atctaagacg tcggaccggt ttggtgtgca tcggaccggc yatgcagaga 60

ggatgtaaaa tggacacttc gaaggatggg ttctcggacc g 101

<210> 126
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 126
gaaaaggatg gccggcccta cgacgcaagt tgctgctgct agctgcaccc rtacgtgagc 60

caatgtagta gctttcccat cccctgcatc gatctgctca t 101

<210> 127
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 127
attcaaagtg ggcatgtgcc ggtccggtcg aataattgtg tcatgcctcg rccgccttct 60

cggcccttag taccggcttg tctcgatacg attatatttt t 101

<210> 128
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 128
aattgaacca ccatccatcc gagacagcac gcagcaacgc atacgctact rgtcaacgga 60

ggacctcacc gtgatgagga aagatccaca tctcaacaag c 101

<210> 129
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 129
agacgaagaa tccggcattc agatctaagc ctgcgcaaca tgaagcaaac kgatttgtcg 60

ctaaatcgaa acaaagtagc tcaccgaggg cgcgcgaggt a 101

<210> 130
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 130
tgctgcgcac cctcgtcacc cccatgtcgt gctcgccgtc atccgtaaga rtgtccggtg 60

tccgggccac gtcgcgaggt aataatgtcc ggtgttccca g 101

<210> 131
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 131
agatttttcc cggccggtga agcctcgttc gcaacgtaga gcatgcactc scgtcttgcg 60

cactatcatc agctcgagct ccagcctcca gctgctaaaa c 101

<210> 132
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 132
gcttttggat aaggaaatac tagtggaagt ccagggcatc catgagaggt mgagaaataa 60

gagtacattg ttttacttac ataagccatg gtgtctttta t 101

<210> 133
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 133
ggtgccgtcg tggtgcgcga actcggcgcg aatatcggct tccgtgatag ktgcgctggt 60

gcgtttttcc ggcggcgcag cgttcctgcc cttggccgcg t 101

<210> 134
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 134
tcttctcagc accttgtgga gatgtcttct cagtgccttc gcaagcatcg rtcacgtaaa 60

gtgcagctcg tgtttttttg ctgcttggga tctcacgcaa g 101

<210> 135
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 135
cccagtccca ctccgtccac tcgagctctc caccagcttt ccccttctct mcggtccggg 60

aatcggaagc tcagggcaga aggtaagcta ccagaccatg t 101

<210> 136
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 136
ttctctctct acctatcggt tcttcttaga tgatcgccgg aatctcaacg ycggtcgtca 60

catattcata ttcatattcg aattaaaaca tggtagatag t 101

<210> 137
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 137
accattggtg cctcagatcg cgcacgcaca gacacccttg tcttgtgggc yggcaactcc 60

gcccgctcgc cgccgccgtt ctctctcgcc ggcggtgctg t 101

<210> 138
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 138
gacctggaga agctgctggt acatcgcgcc atagttccgt gtgagctcgt ycatcatgcc 60

acgcagccgc ctgttatcct ccaccacccg cctgagctct g 101

<210> 139
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 139
agtgtatgta tgtatattta atttgatatg tggttagcat gctcaataga matgtaaaac 60

ataagttcgt gacaaaccta atgtgaatgc aaatgcatat g 101

<210> 140
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 140
ttcgcccttg atcatatggt gtgtaacttt catctgcatt aggtagactt yggtgttgtg 60

gttgtacgaa gtcgtcacta agcagcggag gatgtgctcg a 101

<210> 141
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 141

gtttgaaagt gttgcgactg gcgactccaa agagtccaag ctaattaggc yaccacacca 60

catcgacgac gacgatgatc ggtgggtcgt cagtatggat c 101

<210> 142
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 142
tggtgtgaac attcaaatca ccttgtctga actccccca aattggtcgt yttcccgtcc 60

cggccactat aggtccatag ttgtgttcac ccccccccc t 101

<210> 143
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 143
gtgtcgatgg ggagaggtaa gagctccttt tttgcatctc tgttcggctg yaagaagcag 60

gtctccgccg gcgggaggca ggaggaatcg gcggcggcga g 101

<210> 144
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 144
tttgtcgctg cttcaactat tatccaactg tctctattct agttcttgcg ygcacaaaca 60

ctaggagagt gtaggcctct gcaacgagcg ttgtccaaga g 101

<210> 145
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 145
cgccccttcg ccatgattta tactcgcgtg acgcccacac aacgcccatg wttagaagtc 60

gcccggccgc ccgcgcgctg ccgagatcca tcagctctta t 101

<210> 146
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 146
tcccacaccc agattgttcc tttcaatttg cttgcttgcg tatttctccc kctccgatga 60

tcgatgattg cattactgat tgttttatgc ataataataa t 101

<210> 147
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 147
acgaacggga aaattcctgt cctaacccgg tcagtattcc cactttttc ygaccatttt 60

cgaattcccg gaaaaatatg aaaataggat gagaccaacc a 101

<210> 148
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 148
cggtcttcat aggtgagaac atgtgcaggc ttctcgtgag gaactcgttg rtggtactcc 60

atagcatcag caactaatca tacaatacaa tattatgaca t 101

<210> 149
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 149
ttcaccaaca gtgtccggcg tcggcgtgcc gaggctgtca aggcgcttct saggaatggt 60

ttgatcgggg gccagtcttg ggtggtcctg ctgcctcatg c 101

<210> 150
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 150
gccccgccgg agaggatgac gcggcggtgc tcgcactgca gcaacaacgg ycacaactcg 60

cgtacctgcc ccgtccgctc cgccggcggc ggcagcggcg g 101

<210> 151
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 151
ggccgacact aatcaaatca gctaaatatc ttttcccacc tgattaagtt rtatgggcat 60

gtgctgctgt gcatcacaat accttgatag atcacgtccc a 101

<210> 152
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 152
ttccactaac tctttggcct ccaagtgttt cccacgtgga ggaagcagcc rgaacccatg 60

aaatcctaaa accaactcct ttgaatggta aggggtggt t 101

<210> 153
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 153
tcagatgtgt tgtgccagta cccacgattt cagaggaaga agccggtgcc sggatcgcca 60

atgcaaagca aaatatgaca gcatcgagat cacgattcgg c 101

<210> 154
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 154
acagtcccgc ttcaatcctg cccaccagct ccgaggttct ttctcgcccc raaaccgtcg 60

ctccccggcc gcgctgaaat catcgtgccc gggctctcct c 101

<210> 155
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 155
gtcccgacgc tcctccacta gagcagaatt aaaacctcta tatatatgta sagcgagcac 60

gcctgtgcga acatgccgct ccagcacaca cagcacccat t 101

<210> 156
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 156
gcgctagctg gctagtcctt ggtgataacg tatatcgcgt agatgatccc sgggagatag 60

gcgaggaagg tgagcaggag gcagagccag aattcgacct g 101

<210> 157
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 157
ccggtggtcg ttggggttgg cttttgtacc tgtgcagaaa acagctcagg saggcgagga 60

ctcctagcgg aaaacatgac ggccgatgac gcgatgcgac a 101

<210> 158
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 158
gtcacctcca tgaaacttcg gcaggaatcg cccggcaccc gccgatctgc mtcatcgatc 60

ctcaaatcag cagctgttct ttttcagtca tattgcgagc t 101

<210> 159
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 159
aaaggagcta gtaaagccaa tcaattatgg atttgatatt gggtgagcga saggaggcgg 60

cagccagcag gcagggctcc cttatcctcc gtgatcttcc a 101

<210> 160
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 160
tcctgcaaca tagttccctc ctaggaacag cccatcgtag ccacctcggt ycagggcagc 60

ttttgcggct tccagaagat caagatgtcc taccaggaac t 101

<210> 161
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 161
gtccccaaaa accaagtcat ccttcagtcc gctgtccacc tgcgcgcgcg yataaaatcc 60

attcagcatc tcaattccat ggctccgcat gagtctgaga a 101

<210> 162
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 162
acgttacagg tgggctggga atcgcattcc cgtgcgtgat tggttccgtt ratatccaat 60

ccctctcaaa gtctacacaa gacctgcttc gcctgacggg c 101

<210> 163
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 163
tgagagagtt gatggagaaa cagaaactgg tggcatcgca gtagcggaaa wggtgctgcc 60

acttgactca ttctggttaa tccagagtaa attgttgcta c 101

<210> 164
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 164
attacggagg aactatatgg gctcctacag tggcgtgtga cagggtggag yttgacggag 60

aacagcagca tctagtggct actgatatca agatttggtg g 101

<210> 165
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 165
atatgctttc tttttctagg ttgaagaaga tgtacgtact ttaagactat ytcaagtgca 60

gcatttcaga taaaaattta gtcccgtctt ttcattcttg c 101

<210> 166
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 166
gcctgcaggg tcttcctctt ctgttggcgc caggactcgt cgtcctttcc ygtcccagca 60

ccattgccgg agcagaccga tgaggtggcg gtggcgcccg c 101

<210> 167
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 167
gcttgccaca gtctcttcct tgtactcttc ttcctctcct agctaggagt kgagttgggc 60

atacagtggc aattattttt cgttgcgcag ttggctgatc c 101

<210> 168
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 168
ctcgcaacgg ccgacgatgg atgacgacga tagcactcgc cgaggacact sccaagagcc 60

tgcctccact ggcgctgcca ctgccactga taaagaaagg t 101

<210> 169
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 169
ctcgcgatcc gtcgaagaat ccggccagga cgaagcggta tcgcctgacg scgaccggcg 60

gctacgtttc gcgctcctgg aggccgcggg agggccatcg a 101

<210> 170
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 170
gaccactcgc cggccagtac ggaagcaggg acgccgacat ggagaagctt racgaggcgc 60

tgggcgtgcg tcgcgagcag acaggagagc gccaaggagc a 101

<210> 171
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 171
cgctcaggga ggtacgccga cgaggagaac caaggacgca gaacgacgcc rtgggaggag 60

ccgctcggcg agctggagga gtaccgcacg cagggaattt g 101

<210> 172
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 172
tcttcaagtg cggcttggtg ttcttcacgt gagcgatgca cccaaatgtg yggaagaagc 60

tcactactgg ctgctcgcca tgccaggcct cgtatggcgt c 101

<210> 173
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 173
tcgaccgagc aatataatcg ttgccgcggg atatttattg agaaaccaac raatgcagac 60

acgctgcctg gtcgtcgtct acttgggtgc gaagtttgcc t 101

<210> 174
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 174
gcttcgagga tcctgttgga gcctgcgtcg gagaggacgg gtatgattac rgcagggaga 60

cttcgtggaa cacgcctgcc ggtactgtgg gatccataat c 101

<210> 175
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 175
ttataatctg gtcgtcgcgc agaagcttgc tagctagctg cctcctgtct ytgtctttgt 60

ctgcatcgat cctctatgcg ccgaaaaagc gtgatgtcga a 101

<210> 176
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 176
tatgccctgt cagttgcttc cctccaccaa caaaacccgg caaccaaaca mtataccgtc 60

gtttttgctc cgcaagtctt ctctgcgcag cttggctctc t 101

<210> 177
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 177
ttttgtcaac gagtgctccg gccgatcggc ttgtccgtac gcacgcgagt ygcgtcggtc 60

cggccgagcc gatgaggtcg ctcctcgctc gccccgcgtc a 101

<210> 178

<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 178
ttgggcagcg ggtggggtgt gcaaggcgac ccaactgctt tacaggtgtt stcattcatg 60

tgttgaatct acagaaaaaa aagaaagaaa gcgaaacatc t 101

<210> 179
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 179
agttttgcag acagagccca atggatgtat cattattgac tatgattaac rgtggaaata 60

gaagtgacaa attgcataaa gagagctgca ttgtgctaat g 101

<210> 180
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 180
gacaatgagt gaccttagag cttgcaacca aggtgctatg aaaatgcagt rccactattt 60

catttgcagc agagccaggt ccgattttca attttgtgga a 101

<210> 181
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 181
aaggagcgga gggcggaggg gttctgcgtg ggcggtgatt gaaccgcaga wtggggcggc 60

tgctgctcag cctgtggaga atgaggagag ttgaggggag a 101

<210> 182
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 182
ctcaccggta agggtcggta ccaactgatt ctccagtgca tggatcagta ytggccggtc 60

gaaccgaccg acatcggagc taaaccgatc ggtactgatt g 101

<210> 183
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 183
taggcgccta tgacgacgac gaggtatggg cccccgtggc agtcaagatg rtcgcagcca 60

tccgcggcgc agagaacagc tgcggtgcgg cagaagtaag g 101

<210> 184
<211> 101

<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 184
aggattggtc acttaacaac acgattgaac tgcaactcca ggcccggccc yagttcttca 60

cgggacaatg gcagctgccc tgcagagcag atatcgcgct c 101

<210> 185
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 185
catttagacc tgcttctgtg taagtagatg tagatctgct tcagtgtcag matgagaatg 60

tttatttcat gagttgctgg gaccttaagc ataagtttac a 101

<210> 186
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 186
attggacagc gctggatttt gaccgggcca tagttccatg acttaggtgg yttatgttta 60

cttttcctcc ccaataatct tgggtcgagc gatgttataa a 101

<210> 187
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 187
gttcagcgcc gcacaaagtg tgctgataac aatggattta catcatctac ygaatctttg 60

cagcctcctt cggcgtatct catcaactgt gagttctcca g 101

<210> 188
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 188
ccaaccgcgt attggtcgta gtacgcagta taatcaccaa gcaagagtag sccttggac 60

aagagcagcg cgatgccctg tgacagccca agcaatgcag c 101

<210> 189
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 189
cctgcaaagg gagtggtagg aggtgcacgc caaagcatgg ccggtggcgc kcgccccgtg 60

cttggcttct cttccctgtc ctagggcgac ctcgagcacg g 101

<210> 190
<211> 101
<212> DNA

<213> Zea mays

<400> 190
tttacggaga ataacaagct ccggcacgaa tttaaacaga tccgggcaca rcatggaaaa 60

agtgcaaata aaaaagaggc tcgtagaaaa aaaaatcatt t 101

<210> 191
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 191
tcgctcctcc tcaacggaga gaccctccct cagctcttca taaccatcgt mcgctacgtg 60

ctcccctccg aggaccacac cgtgcagaag cttctcctcc t 101

<210> 192
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 192
gcgccgcgcg cgaggtcgct ctctccgccg ccgctgccgc tgcgtggcgc ygcagcacaa 60

acggacagca gcgagtcgcg cgccgcggcg aggaagggcg g 101

<210> 193
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 193
ctgccgctgc gtggcgctgc agcacaaacg gacagcagcg agtcgcgcgc ygcggcgagg 60

aagggcggcc gcggtatcag gcacctgctg tgcagggcct t 101

<210> 194
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 194
gctaaaaatt tcagaactgc cgatcctggc cgtcgatcat ggatccgagc rccatcccgg 60

caccactttc cattaataaa atttcgaccg ttggagacag c 101

<210> 195
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 195
aacgtcggca acaagaagcc acttgttcct caggcagcag caagaggcct kcgacccctt 60

gccgacgtta cgaatcttat gatcaaagac cgtgctgctc c 101

<210> 196
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 196
agcaggggag gggagagatg cgtgttcgtc ttccttccca cccatccctg yttctagctc 60

ctcctccttc cccagcgggt ggccgcagca atttgcaagc a 101

<210> 197
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 197
cctctccctt cgtttcctgc tctctgctcg caccgaatcc ctcgtctcct rgctccatct 60

cagcatttcg gatccccgaa gaacaaacaa actgccgcca a 101

<210> 198
<211> 1753
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 198
cggtagtggt gtgggcttgt gggaggctgt agttatggta gtgccgtggt ctatattatt 60

ggcttaatag atagtataga tttagtatat atcgtagcaa ttagctgttt tatccgacca 120

ctcatatgtt gtacacgaca atgacatttg ccaatagaag tagcacttca cttgttgttg 180

cacatatcag gaacaaagtt ttattgcagt ttgacagata tgcatgagaa atacacaaaa 240

agatgagtgt agcacaaacg aatgataatc aaaagaatgg atgaaacaaa aaagcgcaac 300

cttatggctt tctgatctcc gatggttgat atatatgtgt tgtgctggca cgacctcttt 360

cttcgatttc cacggcatct ggcaggctta gtataagcgg tggttaacga cgctgcactt 420

cttcctgatc tctcccttgc ttcctttcgg catgggcagc ttgctgagct tgagcagcga 480

gtccgagaag tcctcgtccc atagcgtggc gttctcggcg tactccacga cgtggccgaa 540

cgcctccttg tgcgtgagca gcgtccagtc ggagtggaag gtgacgatct tggccaggtt 600

gttgtggtag aaggagttgt ccaggaagtc ggggatcttg cgcacccggc tggtgaaccc 660

cggcatgaac ctcgccacca cgtcgtagtc ctcgtcgcgg acgttgttgt ccacgggcgg 720

gttggacccc tgggagcact tgtagttgag caggtcgcgg tacgccgggg tgatctgctg 780

cgatggctcg gagaggcggc cggtgaagga cgagcagtgg ccctggccga tggagtgcgc 840

cccggtgagg atgacgagct cctccaccgt gaagttcttc ctggcgaagt tgtcgatgag 900

ctgctgcacg tcttggttgg agtccgggag ctccgcctgg gcctcctcgg ccttggagac 960

gaagccgtcc aggcggccgg cggggacggc gaagtggacg tggccgttgc tgaggacgct 1020

ggccgcgtcg cgggccgcgt agatgaggat gtccgagcag gagacgacgc cggggcacct 1080

cttctcgaca gcggccttga tctcctccag gaggtcgaag gcggcgaggc cgatgttcac 1140

cggcgcctcc ttctccggat gagggttgtc gtaggaagcg tccaggagga cagaaccatc 1200

gcatccctgc attgcatgga tgtccagttc aatcaatcaa tcaactaata tacggccaag 1260

tagtatgtac atgaatgcgc atgctgctgc tcttattacc ctgacgaagc agtcatggaa 1320

gagaaggcgg acgagagcgg cgccggtgcg gcggctggcc ttgagcgcct tgatcacgtg 1380

ccacttcacc acgttctcca cgcccttgca tttcttgctg tagtacccga cctccagctc 1440

gctggcctgc gacgtcggca cggtggcgag gagcaccgcc gcctggacag ccagaagcgc 1500

gcagaggact gccaccgaga gcttcatttt tggtctcctg gagcctggtc cgcgcggccg 1560

ggcgcctagc tgatgaagca agagacagat gctgctggct caggaacagg cactttgatg 1620

gtgtgcttag gagatgggcc tgcaggggta tatattgccg ggtttggcca gtagtttaac 1680

tgttaatgat tgaggttgcc gccgataatg agatgggaga gaatagggag ggaacgtggt 1740

cgccttgcgg cgt 1753

<210> 199
<211> 5374
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 199
atggtctgga tgacttgtcg gatcaatgtg tgttaaatga tttcagaata tatatatagt 60

atatgtattt atatatatat agtatatgta tttagagccc tgagttctgt ttaactattg 120

gaagctacga ccacaccact gaccacgtgt gcagaccgca ccgaacactt tttgtctttt 180

tgtacctaac ttcttacgtc aaattataat acgtgttatg ctaatttgtg tatcagttta 240

tacacttatg gtatgcgcat gttccgggca tccgggccca cgagaagatt gtgttcccgc 300

aatctgggca gtcgtactag tccccacaca aatattggta ttacgatgat ttatgtttcc 360

gtttacgaaa cagtaatgga cgtgtcggtc tatggacctt tgcgtagatt tcttcccgca 420

gattacgtgt ctcgggccca ggattccatc cacttctcac ggtagttatt ccgctcacct 480

cacccgaaac gcacgaggcg atcgaaccct agcattatcg cccgctgtca ccttgttctt 540

ctccaccgca gagaccgagt cggcttcgct ccaccgtggc ggccgaaccc taggggatct 600

cgccgccgtc gacttcatcg tatccaacgc agagaccgag ctgctgtcgc cttcagcttc 660

tccaccgcag agaccgagac ccagccgccg tcgcattggt cttctccact gcagagagac 720

cggaaatcgg ctggtcctca ttcccctcca cacaccggtc agtcctccac tgccatctcc 780

ttcatttttct ccgccgcatt ctcgttgtcg ccgtcatctt ctccaccgca gggagacttc 840

gtccttttcg cccaactcca tttgaaggaa gcgctaaata attacattgg aggagctgtt 900

atcagtaagt cctgaatccc taacattcta tttgatttta tcgttgttct acattttagt 960

tcagcaactt tcattgcaat tacacatagt tgcatccggt tattcagact gaccatcatt 1020

tagttattga tctgcatatc atatttacac aaattgtatc gtaaatcagt gtcaccttat 1080

aataactcaa ttgtttcata tatcgaaaaa caaatcagcg taaattcatt gttaatttag 1140

cgtaagtcat ttagggctag tacgcaagaa agaacccaga tgtcatattt ggtaacctaa 1200

tggtcatttg tggtttgtac gttgtcgtgg cttactacat taatttgttg ttgcatatgt 1260

gcagattttt tttggtccaa aaggttgtat ttatacgttt tatatgtata tgtgttgttt 1320

gttttggcag gaaaatcata catgaagaac gtagaccgac ctccgcctaa tccaaagcgc 1380
attataattc agtctactca agagtgcttt agtgtcgaca taccccgtgt tccggcgaac 1440
actgtcagtc acaaaccaat gcatgccggt gatgaggacg atgaatttat gcttgtattg 1500
aagaagcgta accttgctag tagtcctcca agaatgatga agaaggtcgt tacaaagcgg 1560
atgaaagcag tggatcccct ccgacaggtt agaattgatg ttcaatgcca atataccatt 1620
ttctgcgtga aattatgttg tactgagttg tcaattaaaa actgagctgt gattatgcag 1680
atgtaaatgt tttacattat tcattgttac atttttacag tagaggctta atgttagatg 1740
caatccccaa gatgttatag taagcatcca gatcttaaat gccagacaac gtcaagctat 1800
tgcacggaag gggttctcca gtatacttga tatgagagtt gatgtgcttg gcagtagatc 1860
acatttatct tggctgatgg agaagcttga tcataatgat atgacaattc gagctggacc 1920
agggaaggag ctaaaaatta caaaggaaac ggtgcacctt atattagggt taccaaatgc 1980
tggtggagga aagccattag gcattgacga ggctgttgct gcaaataatt taagggttga 2040
acttggttta tccaaagaag aattcggtgt tgcagctcta caagatcgtt taaggaaagg 2100
atttgacaat gatctaagca tcagatcctt tttctgatac tgttcaatag gttgttgttc 2160
cctactgcta gttggggaat aactaaccat gaggttcttt taactgaaga aatgggccgt 2220
ttccatgaga tggactggtg ccagctcata tttaatgatt tataccaagc ggccaagaag 2280
tggcatacta ggagcaatac caatgtgtct acaacaattt acggatgctc catcgtcatt 2340
cttgtaagca tatcaccttt ttttttgttt gttttatgta gacaaatttt ggtatgcaaa 2400
tatcatctgc attagattat gatttgttat gtgtcacaac gattcatgtt atgcttttgt 2460
agctgtacta tctggatcat cttcatgact cagctgcacc tcagaataag cgtggaactc 2520
cgcacataaa atattttgat aggaatatta ttcaagcatt gacaagagct gacaagggca 2580
agatacgcca aggacaagaa ccatttgggc attgttcggt aatttttttа tgcgcatcta 2640
ttatattttt tatctattta ttttggctta tatatggtac atggatagag gtagtgtcgt 2700
tttaatgtcc aaatgaaact ccattttata tgtgtgtatc agtttgtact ccatcttaca 2760
cgtctttttt tagttccgaa gcagcacaga gacctgctac acagctgtac cacatgttca 2820
accacaattt aaggcaagct tttatctata acttttttgt cttaaaattt caacataatg 2880
ttcagttata ctatatacat ttatttaata atattcattt tacaacacca taacaacgga 2940
acaaacactt ttgatgtacc gcgtcctgac ccatgtggcc agcacaccat tcacatcgaa 3000
ctcccgctca tcagggattt gatatcaagc aagctgaacc agcttccatc ccgccaccgc 3060
ctaggattca tagagaagct atcacattat gatacggtgg ttgtcaaggc ttgttcagtg 3120
atcaaacaga ctcttcagca gattgttgag aaaacaatac aatctatctt atgtttttag 3180
cgagttaatt gatgaggtcc tctgtgctga gtcagaggac aatgaagatg gttataatgt 3240
gcagcaacca actaaaaaat cagatgatat tcttcaccat tcggcaggtt agtcagtttt 3300

atggtcttta cgttaatcta aacaattata caaacatttc caatatcatt atgataccat 3360

tattaaatcg atgtattttt ttgcttaaat gttacgtaaa gaaggatgta cgagtccggc 3420

cactcaaact gtaccggata tgtctactcc agcatcccag catgagacgc agttgacaga 3480

cacacaggta catgaattac tattaataca acaacatatt cgtgtactat tacaaagttg 3540

ccctgatgaa gttgacattg atccactggt tcatacaatt ataacgaaac agaccaaaac 3600

acctacaacc ccagtggtaa tgtttttta ttacttgtat tttccttgaa ggtttgtatt 3660

catcgttttc tttaaataac atataaccat tatatttttt tcagggtcaa catggtgacg 3720

ctggcaagaa catgccgacc aacacaaacg tcactcctca agcaacacca gaatgctcat 3780

tcaacatacc acatacagaa tcttgctcgc cgatatttga tgcgacgccg caaataaata 3840

tatgattaca ccccctcgtt gtttttctat ataattatta gtagtttact aaacatctaa 3900

tccatttata ccataattgt tagtctcccg gcagtgtcca cccggcggca caaacaaatc 3960

tccccgacag tggcccatgt tttgatcaga ctccatctga acatgtcagc tcagtaatat 4020

acattttaat tataattgcc aaaactatgc agagattgaa atctatattt catatacctt 4080

ttttaggttt ctgttgtaac cgatccagat ataaacactt ctcaggttga ctaggtttca 4140

cttaattcga atatgcaatg tgtgttagct ttacgtgact acttgtgtgg tacgcaatct 4200

gacaccagca ggtataaagt ccagacaaaa ttaaaatttg tttatatcct ggtagttgca 4260

cgcgacctca ctaattgtta tcaaaatttc cacaggaaca taatagatta tggtgaatat 4320

tgttcgatat gttctgatat atatgaatct tccgccgatg ggaagtgcct cgacaatgtg 4380

ttcatgcagt ctttcattca atgtgttgat gatgatgcca aaaatcagca gctttccatg 4440

agttccaaca gattaattct cgacgttaat gttggggtaa attatcataa catacctata 4500

ccatagtcat atacacaatg gtatcccaag tatattgact ccattcattt tgtttattgc 4560

agtcactact gaactttgag gaacaggaac gacacagccg aaacccacaa ccttttgatg 4620

aatctgtact gcacacactt ctcgacaata cattgcctga gacaaacgaa ttggataaat 4680

gcaaagcggt aacaatcgta ttacatttta caaacataat ttatgttaaa tggtacatat 4740

cacatcgtca tgcataacca tttacatttc tgttgatctt tatgcttttt tacatggtca 4800

gatcatgatt cccatggtaa gcaggggggca ctagacattg tatgttgtca atacagtcaa 4860

acggtgcatt cacattttag attccaatcc ctatgggcca acacttggtg gtactacttg 4920

gaaggattac cattttgccc aaatggactt aggtggcagg aagttaccat gggctaaggt 4980

tattatgagt aggttaaaca aagccctaca acatgtacgg cccaggtcat gctttcccaa 5040

atttggcaac ttcgcaattg acttgtcccc aaactgtcct actatggcag caggatccaa 5100

tgattgtggg ttttatgtta tgggatacat tctcttttat gattgcgtcg aaggatctct 5160

ccggtcagac atagaagcaa tacgtacaaa tttatcagtt cattttatag ttggctcaaa 5220

gcaacatatg gtacacatgt atatctaaca caattttatt ggcttgcagg gcaacactag 5280

ggaggtacgg tctcttgcgc tgcattacat cacattccat cgcaagaaca aagccatatc 5340

gctgcttgaa gacatccaaa gattcaatgt ctaa 5374

<210> 200
<211> 2226
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 200
tcatttcgca cccaatttaa gaacttgttg ctcactactt ttgatcgttc ttcccttagg 60

cttggcctta tctggtcttg ctaagtttac accttccata tgaaactcca gtttctacaa 120

atcaaagata ttaagtcagt tttcattttc acatactaat catatattat agcaatgtta 180

ttacctttct agcttccaca tccgtagcac tactatcaac cagacacata ccagtgttat 240

gttccaatgt taatatcggc atattacatt gatcatcgtt agtattgcat tcatttttat 300

tagaccccat tacaatttcc tatgaaataa cacaaaacca gtgaagacac aaatgttata 360

gagcagcata aataatacat tataaaagtt tgttgcatac ctcgttccca tcatctaaat 420

tgcgtaaatt atttctaact aagtcttctg tttcatacgc ttcgacctat atcatttaaa 480

ttacatacat ggatcattat cgacatttaa taattgtgta ttcataataa cacgatgtgc 540

gtacctgaat gtcatcgcca gcactggtgc cacaactctc actagtacat atatcaagct 600

ccacaagcat caataaccct aacaattcgt tcatcatctc tagggcttta tcattcccac 660

ctttagatag actcgcatgg tgtactacct tcattgcctt tttaagcaac atcttctgtc 720

tatatgatct agtttctcca tcttttcctt tcaaattcct atcgtctctt gaaaaagcca 780

catcttgtcg cgcggagtat gtgtatcgtt gcaaaatata ctcactcagg atcctttcaa 840

tttggagatg catgaatgcg cgtacaagat gaacacaaaa taggcctata attgattaac 900

catacaatat gtcatatatt agttgcaaag agtgttatat tcgtaataat taatcatttc 960

atatagaaat atccgtttaa tataacacac ctgtatgctc ccaatgcttg cactcacatg 1020

aatacttccc ggcatccaca tcagccctta ttttgaattg gtgttgtccc caaacaattt 1080

tatttgatat tgtagtatgt ttcaccaccc aatcatttac atcaccctct gtatcacggt 1140

ctattcggta tgcagttgca tattttacgg tctcctagaa ccttgtcatt acagctctag 1200

ctagtgtatg tcctcgcaac tcttatttca aacatataca atgtagttgt atccttttga 1260

ccctgcaaat tacacaatac agtattaata ccggtttgtt tttaatagca taaaacatat 1320

gtttttttatt tttgtcactt accatgcatc ctagtgcctc tttggcctct ttcatcttcc 1380

tactatgcag gagtttcatc atttgctttg caaattgatg aagcggtgtg tttgcatcca 1440

cgtgggcact cttcaccagc ttgttcatgc tctcgcttcg ttgtgtagag accataagac 1500

cacaatagtc tcctttgaaa aatgcaggta cccaatcttt acgtatttca tacaatctga 1560

caagggtgtt gttctcgtgt agctagaaat cattgagcat catttgccag gcagcctcga 1620

acttcatttc attcaatgga tgatgtatta tagattggaa ccttgttttg caatccattt 1680

cttcaaatct tgcatacaat tcattcaagt ggggcatata cctgttttgc acatgccaca 1740

aacacaatcg atgtattatg tttgggaata ctctgcctag tgcgattggc atcgcagggt 1800

cttgatctga aatcgataaa tttacataac attgtgcaag tcagtatgat atcatatagt 1860

acgtgtttaa tcaatacgag ccatttatta taacatacct gtcaacatca ctcgtggtcc 1920

gtcacatccc atgcatgttt tgaacgtatt gaagacccac tcgaatgtat caactgtctc 1980

gtctcctagt aaagcaaacc caaatattgt gcattgtagg tggtggtttg aaccaacaaa 2040

catgcctaat ggcttatcat acatattagt cttatgtgta gtatcaaagg taactgcatc 2100

accaaaatca atgtactcgg cttgctggct agcatgggac caaaatatgc ttaaaatctt 2160

cccttctttg tccagttgaa agtcagaaaa aaattgtgga ttatctttct tgcataatga 2220

aaaaaa 2226

<210> 201
<211> 2202
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 201
atgtcaatcg tccgatccca cccgcatacg ttgctccccg cctcgaggct cgccggaacg 60

gacgcctgga tgccgcggcc gcaatccagc gccgcgcaag gaggctgcgc ccacactaaa 120

atggagcata gggaggctcc gccccccccgc aacccggagg atgcgcggag gccggaggga 180

atgggggaat tcgtgttgag gtctatgcat cgacatcttc ttcaaggtat acgtaccatc 240

gccatcccaa tccctacccc cagattgagc cagtacccca caacaacact gttgaacatt 300

ttcggcggcc catgcaattt tcggtggccc acctttagcc gccaaaaatt atctgctatt 360

tttggcggcc tgacacagcc gccggaaata aggctatttt cggcggcctc tgacacagcc 420

gccgaaaata gccttacttt cggcggctgt gtcaaagggc caccgaaagt aacgctattt 480

tcggcggctg tgctaggggg gccgccgaaa atagtctttt taaaaccgac gtcccttctt 540

cttctctgtt ttcctctctc ctctcccaaa tcagcccacg cgcgcctttg tccgccgccc 600

gcacgcctgc gcgccgcccg cacgcccacc tgcgcgccgc cgcgccgcgc cacctgctgc 660

ccaagccgct gctcgccccg gccaccgccg cccgcgctgc cactcgcccg ccgcgccgcg 720

ctactcggcc gtcttgctgc ccgtcacttc gagccgccac tccgccgtcg tcgtcaagtc 780

gccgcatcga gaggtatttt ttgcatagtt tatttcttat tttcggcggt tgttatttag 840

ttgccgccga aattagtata tatttgtaaa tgtttgtttg atttgtgtgt ttgattagtg 900

ttattgttta atttgatttc attaatatat tagtggtata tgtggtttag gtattggcat 960

attagatcta gcaatgcttt gtgaccgacc aacccaagtg ttcaatgaca acggtaagcc 1020

gccacgtgcc ttgttttgtc ttacctctaa agacaagatc gaggtaatga aactggaata 1080

aactcatatt tgcaggaggt tcaaactgga gttgtcttga gcccaatcga tgtttataga 1140

agagggcata gagcgaaaaa cactgaaatc tccgatgagc tgtgtagtca agcggctgtt 1200

gagtgtatgg ttagttgttg ttaggattaa tgttttcttg tcatatagct ataaattaca 1260

tgtgtgctga accttcgtat tttattgcag gagacatatg ggcaggagat ggttaggaag 1320

tatggagaag actacgattg gcgaggagcg cctaccatcg acgctgaagt tgtgcattct 1380

attggaggaa aggcgcatga acggtattaa cttgtgaatt ttttcaataa tattggaact 1440

atgaccgaat agctaatttt attgttttca agatattcta tgtttaccgg tgtgatcgat 1500

tcgacggagt tgcgttctag ttgcggctct tcgtcgctgg cgggcagtgg tagtagcagc 1560

cgtagtcggc gctctgtatc tagcatggag gacgctatga gggagcagca agaaaagttt 1620

cgtgaagaga tgcggcaaca acaaatgaca ttcctccaac agcaatcaga gtacatggct 1680

gcttacaacg cacaggcgca acaagcaacg aacgtgagtg tcttatttat tctcaacacg 1740

ctcgatattg gttctataac taatatatta tatttgcaac agtcttggtt tccacagcag 1800

gcacagcagt aaccatttgt tttcccttag tttcagtcgc cgatgcctca gtgggaatta 1860

catgctccgc cacctccacc tccacctcag gtgcttcaat ttagttaaga cttgtcgttt 1920

gtatcaacct aatttcaaat ctttactaaa cttgattttg tagggatcca aggtcatggg 1980

ccacaacacg ccaccaccgg tcatatcagc accaggagga gcttatgtag gggagggagc 2040

tactccaaga gaggttagta tgagaaacaa tttgtttgaa tagtggtcaa acatgtaacc 2100

aatgcagtta ttaatgtctt ctttttttctt tacaatgcaa acccgttaca cgacttcatc 2160

aacgagtttt tcgcttctgg aggtagtgga cacaactcca ac 2202

<210> 202
<211> 691
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 202
gacggccgtt gattcggccg gaaggggaga ggtatgtaac tttatgttct tcattcttgt 60

tcatattatg tgttcaaaat cataatataa actaatactt tttatttatc acttggacag 120

gtcttggacg gttttggatt atgctggggg tcatcgtcgc ccccccaaca acatcctcgg 180

cctgctgtgc agggaacact tccctggact tgtggagtac gccggagtga cgggcccagc 240

cttcaccttc gaccactacg ccgtcgcccc cgatgcagta gaccgggacg gcagggaatt 300

caataacaag gcggagcggg tgaagcaaga gctgtgggta agtcttagta taatataaaa 360

tatgtcgcat tcgttgcaaa ttcttgaaat aatgtatgga tacatcgttt ttgtatgcag 420

gatttcttca gatgcgatgc tggatacgag gctagggcgg atgtggtggc caccacgtgc 480

tgtaagaagc tcgtcgtgga catgcactat gaggcccgca tccaggccat catcacctac 540

cacggctccg tccttgggga gaaggtgacc aaacctcaag cccgaacaat gtcgttgacc 600

agggagcagt acctgcaggt aaagtcatgc atgtttggta ccagtactcc atgcatgaat 660

tttattttat cttctgatat gcactttatg t 691

<210> 203
<211> 2554

<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 203

ttgtcagtgt gtgcggtgta tggcaggttt ttggttcggc aagtggggcc ctccggggag 60

gaatctcagt aacaaaccgc tcttctgaaa aggtcagcca tccccggtcc ggtccggtga 120

tgtcgtcgct gtcgctctgc tagcttgctg ccgatccccc ccccccccccc ccccttctt 180

ctctctaccc ctccctccac ctcataaata cttagtttaa taaccttgca ctgccgcagt 240

agcccttaac tgctgctatc tatctctttt ctgaaggaaa aaaaaggttt gatactcctc 300

tacctagcta gtcctgcatg ccgctaatgt gcgtcttgcc tgtttatttg ttcttaataa 360

gggctgccta tctattatat tttgcacctg ttttgctgtg ttcttggtaa ctagcttaat 420

tccttcgcct acaatcgtca aatccccccc atcatcagtc agatgaactt ttgatcgaat 480

tgaagttgtt cttctaattc ggccccagca gcgcccatgc atctggtttt atttgctttc 540

tgttgggtat aatatgcaag acctttttgtt gctagggcaa ggctgcaacc acatgcgtgt 600

actgaactca tgatgtaact catccttttt gtttgctcac agaatcacta ctctactgca 660

cttccttttc atccgatccg caatcttttt tttcttttac atgctttagt tttctctctt 720

tcttgattac aaacatgatt actggaactt tcttaggctg ccttcccctt ccttggatct 780

gctttagttt tctttttttgg gctaccgcgc gcggcttatt tgagtttatc acttgctgca 840

tatacataat atatatatac atgcatgcga tggcgttcat gttactcaac tacagatctg 900

tttctgttcg tgtgtttcag ttcagcgcgc agttaagcat agcaggacga ccacgacgat 960

gtatcacccg cagtgcgagc tcctgacgat ggcgcacgaa acgccggacc tggacgccgg 1020

ccagccgcac ctaaccgtct ccggcgtcgc cagcatcccg gcagagctga gcttccacct 1080

gctgcactcg ctcgacgccg cggcggcggt caatcccgtc acggcgccgc cgcagtccac 1140

catcgactac ttcctcggcg gcgccgatcc ccaccagcag gccatgcagt acgagccgct 1200

gccgcccgcc gcgggcggcc accaccagta caccatggac atgttccgcg actactgcga 1260

cggccactac cccaccgccg agccgtacat ccgcgggaca atgactggag ccctcgtgtt 1320

cggggccacc gacgacgacg actcggccgc tgcctacatg cccgggggggc actttgagac 1380

ctccccgccg ccgccacgcg ccaccggccg cggcaggaag cggggcaggg cgctgggcgg 1440

cggcttccat gctgtgctgg ccaacggcgt cgagaagaag gagaagcagc gccggctgcg 1500

gctcaccgag aagtacaccg ccctcatgca cctcataccc aacgttacaa aggtcgtacc 1560

aaatcctcct cttatgttcg tccatcgttt caaattaagt taaaaaatta attcacggtt 1620

cttgttgttt atttttgcg cactgcagac tgatagggcg acggtgatct cggacgcgat 1680

cgagtacatc caggagctgg ggaggacggt ggaggagctg acgctgctgg tggagaagaa 1740

gcggcgccgg agggagctgc agggggacgt cgtggacgcg gcgccggctg cggtggttgc 1800

tgccgccggt gaggcggaga gctcggaggg cgaggtggct cctccgccgc cggccgtgcc 1860

gcggcagccg atccggagca cgtacatcca gcggcggagc aaggacacgt ccgtggacgt 1920

gcggatcgtg gaggaggacg tgaacatcaa gctcaccaag cgccggcgcg acgggtgcct 1980

cgcagccgcg tcgcgcgcgc tggatgacct ccgccttgac ctcgtccacc tctccggcgg 2040

caagatcggt gactgtcaaa tctacatgtt caacaccaag gtacatacga atacgatacg 2100

tagccattga tcgatctgta attctgtagc ctgacgattc cgaggtttct ggtgctaaaa 2160

aatgcatctt tttttctcag atgacaatgc tttctgtctt tgttcaccgc agattcacaa 2220

ggggtcttca gtgtttgcga gtgcagtggc cggtaggctg atggaagtgg tggacgagta 2280

ctaggctacc atgcacttga atttctagct agctctacgt accgcgctgc tatgaatcta 2340

gctatagcgt ttcttggatg aaagactagt tagttgttac cttctatctt tgcttcaatt 2400

aaatccgctt gctcgttaca gactgagttt gtttctaaat gtcaaggttg ttttggtcaa 2460

attgaataaa ttggcacact ggcctgtgag gttattatat atatttatgt gtttattact 2520

ggtctattaa tttgtcttat tattaatgta ttgc 2554

<210> 204
<211> 440
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 204
gttgcgcatg ttactgtgtt atgcaggtcc atgaagatgg ctgtacttga cacgttcctt 60

ttcacatccg agtctgtcaa tgaaggctac cctgtgacca gaaatctgat gcagtgcctg 120

atgcatgcct ccctgaagat cctgacagca aggttgcttg tgagacctgc accaagacta 180

acaacatggt catgatcctt ggtgagatca ctaccaaaga caacgttgac catgagaaga 240

ttgtcacgga tacctgccgt gggattggct ttgtgtccaa tgatgtaggg ctggatgcag 300

acaactgcaa ggtgcttgtc aacattgaac agcagtcacc tgacattgca caaggtgctc 360

atggtcactt cgccaagcgt cctggggagt ttttttataa ggaaggcttt attaatttta 420

agaacattac atcgaggtga 440

<210> 205
<211> 6507
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 205
tttagaagta aaaggttttc ttcctctcaa ccaaaacaag taaaagcttt acttcagtca 60

ggatgcaaat gcaatggagt tacaagctag gcaagttcac aggttttact ataaacagaa 120

ataagttaga catttagtat aagaaacatg tacattacaa gaaactagct tcgctcggcg 180

caaacatctt catcatacac tgatacaatc gggctggctc ttctgcagtc tatcaattgg 240

ggccccaacg tatattgtcc cagaggaaag gcttcataca accaacttgt ggcaggctct 300

tcatgatcaa tcccacacag acgcagacgg cagcaatgga gaccaaggaa agcatcgcag 360

tcctattaga cagaaaccta tttgtccggg gatggaatgc aagctgctgg gcctgctgga 420

cacactgtct gcagctcaat gtttggttga tgcttagttg ttttttctca acaccaaatg 480

tgatttgatc ggcaggcttc attcggctac catgctttcc gacagtatca attgtgctgg 540

ggatggtaac cgagacatga gctctggtca cccttctgtc aattttgtcc tgtaccattt 600

gaatatagga tatgttgcct ctctttgcag catattcctc aggagtgaag ccagtggcgt 660

cacgagcatt cttccacgct ttgattccca actgagacat ttaggcagaa agaagccaga 720

cagcaaatgt ttcagtgctt gcacaaattc tcaaaagtaa aagaaaatgt ttttaaggta 780

aatgaatttt tatcatacta cacctcatgc ggaactctga tgtgatatta tacaccctac 840

acgatctatt caacaatcaa tgtaatacac aaaccaatgt tttgatggaa gtcctttctt 900

tttcttgata tgtacataat gcatttcaga tgaaaatatt tcaggtgcag acttaggttc 960

taacaataaa tggtggtctt agtttttatt ttaactgttt tacactaaga atcggaaatc 1020

tgctactttg aaatttgaat gtagatgtgc tttttttag ttaaagcagg ctacaacagg 1080

taagaacatg gcaatttaga gtagttacct gctgaggatc atcagttaaa gcatctaaaa 1140

caccaatagc atcactgatt gtggctgcaa tatgaagagg tgtgatattt gacagttcag 1200

tcatcgcagg agtgaacaag aactgaactg gagcaccatc tccaccgccc actggagcaa 1260

tatttgttgt ggtgtatctt aatagaaatt caactaaagg ctttgagcgt tttttgaccg 1320

cagtatgcaa tagattttct cccaaggcaa attcaattgg tgacaataca tcaatatcac 1380

cctggaacat ggtgttcaga agcttcctta gaacagcaca ccattcctga tcaactgcaa 1440

aggatagcag ccatctaaat cttgcaacag ggaagcggtc aggacaatat tgtcgctgct 1500

cagacgtagc tcgcacatgg ctcctttgaa gaagccatcc gatttcatgc aaaaaatgta 1560

atgctcgact gcgataaatc atcagatcat ctattctttt ggaggtttga tcaaatgaaa 1620

ctaaatccaa tccatgctcc aacatccgaa tctcagaaca tacatctttg tccgtgacaa 1680

caaagggaac agaaaggctg ctttgatcat agtcttcaat ctgaaaacgg agtcaagtct 1740

gtaatataca caaaaaatga ggatataaaa aatatacaaa cattgtacct ctatgaatcc 1800

tcttccactt gtacaaggaa aggaacaaga gaaggtcagg cattgagggc cttgctgcat 1860

agttgaatct tcaagtagca tttgtgtctc ttcttgaatt aaatattttt catcaaacac 1920

acaaagtaat ctataacaaa atcagaatgt gtcagttaaa agaactaaag aagtaagttt 1980

agaggagaca tttaaatgtg aaaaaagata catactttgt ggttggctga actatattga 2040

aacctttcac agagaatttt actgacgaag aacaatcaac tgcaattgga gttacacaca 2100

gtctctgatg cttgtcacca attaccggtt gccagggaga tgcaaacata agactaccta 2160

acaaaaataa ggaaagaaat acaaatgaag ctgatcctcg aatatatgaa taactactcc 2220

aaataagatg aacggaccat tgcaactcag tgttaggcag tcctgtaccc tagcatacaa 2280

ccatcctgtt ctccagaatc catcattgga taagctaata agattttcta tccatgaagc 2340

tgggtcatca ttaaactata atagaaaaga aaaataacag taagcacttt gcttctgcat 2400

catatactat aaagaaaaca tatacagatc taaattcact gttaatgtag tgcaatacta 2460

cctcatccca catccaatta gggaggtgaa ggtaaatagt tagaataaca caaccaggtc 2520
taatataact ttccatatca gttggataat gcgacaacca gtttaggatc tgtaaattca 2580
aaccatttaa taaaagaatt agcattagcg tattaaaata tccacattga caaagttaat 2640
agaaaaatat gattccagtt tgtaacatga taactgacct gttcccgtag atctacagga 2700
aaatcttttg gctcttttcc aaagagtttg aacacaattt tatctgttcg gctctgcaaa 2760
tgttgtgcat aagagatatt aagtcggaat caaacatcag aaatacatct gggagaatct 2820
atctacaaat tctagagtaa cttccacaaa attacactaa gattggaaaa cctgagtaac 2880
tacacttcac atccacattc caggtctatc tcccactttg gatgattatt ctttccctaa 2940
gtggtggagc gaggtggttc gtttgacgcc aaagggaagg cgtagggggc tgaactctct 3000
gatcatcctt gctgcctggg aaatttggaa gcaccgaaat aactgtgttt ttggtttcat 3060
atgttctagg cactccacat tccacgtcta tctcccgctc tggatgatta ttctttccct 3120
aagtggtgga gcaaggtggt tcgtttgacg ccaaagggaa ggcatagggg gctgaactct 3180
ctgatcattc ttgctgcctg ggaaatttgg aagcactgtg tgttttcgat aatggaagac 3240
cgtgtatatt tgatcttcta aggaagattg tagaagaatg caaaatgtgg tgcatggcta 3300
gagcttcaaa gctacaggag ttcctggttg ggtcgctaga tggtttagtt tgagttttct 3360
tgagggtgtt ctttttgttg gtcgtggttg aggactctcg tctgagttgt gggttttgtt 3420
gtgttccttt tgtaatcggt ctggccttgc cagacctctt gtttttttctc tccttaaatg 3480
aaatgacacg caaatctcct gtgttgttcg agaaaaaaaa aactacactt caaactactt 3540
tcacaaagct acacttttaa aaaccatttc cataatatta tacttctatt gtcaaatagt 3600
atcattagac tacacatttg tggttaattt gtatcgaaaa acaacagttt ttaagagcta 3660
aaatgtgtag ttttgtgata ttgaatggca ataattgtgt attttctgtg atttgtctgg 3720
acaatagaaa tgcaattcca tgaagttgct tctcaaaata tagctgagac agtttttttag 3780
attggtttgg aaaaagtgta tttttgcgat agtttgtcca agattggtgt agtttatgaa 3840
atttactaaa catttacctc ggcttcttca atgcatgaat cgttcaaatc aaagtcctgt 3900
actcgtcttt tcaccgcagg ctcttctgag aacacaagtt attcaaatca ttttatttat 3960
acctttgata tttgacatgc taaatagaat caagtaaacg ataaagtgct ttacctgcta 4020
atgattctct cctgacagga attgaccgta tggtttgctc atgcattata gagccatttg 4080
cagcattatt accatcattt gatgatattg aagttgcatt ctttagaaca tcttgatatg 4140
catgtgtgct agcaatagca gcaaggttct tcaaaaggtt aaccaaagaa ttaggatggt 4200
tgatttgctc agaagagcta ccagctgtca tccacacaag cgcacagtta gaattgctgt 4260
ctggattgca tgtcgtttga aatatttgta ttttaaattg gtaatcaaat tttgtataga 4320
acttacactc gagcccggaa agttgtttta acagaaggaa taaggtgcta cttagagact 4380
gatcttcatt catggaattc ccgttcacag caggttgcgg ttgaactttc cttctccttc 4440

cattatgttg tgccagacgt gatcggcagc tcttcttacc atcatcaaat tcgtgaagaa 4500

ggtgaaacct aaaatggcat acaaattatt tactttcttc agctgatgag caaatgaaag 4560

gaaacataaa aaatgctcgg tgtattaaaa tatgaatttc aagttttatg ctaaactcaa 4620

tatcatgata ggctgctaaa gttaagatgt atgtagaaga aagagcaatg tttggttttt 4680

tttcttctgc tatgttgtac gatgcaaaat gttggcctac aaaaatatga catgtccaac 4740

agataactat tgcggaaata tgtatgcgat aatgaatttg tggtcgaaca agaagagatt 4800

gagcctataa ctatgatgtc ataggctagg ggtagcacca attaaagaaa aacttgtcca 4860

acaccggttg agatggttca gacacgtaga acgaagacct ctaaaggcac tagtgcctag 4920

tgggatccta aggggatagc aatgggaaca gagacaagag aagaccaaag ttgacataaa 4980

aagaaacagt aaaaaagact tgaaaggatg gaatatataa agtttgcttt agtcttaaat 5040

aagagtgcat gaaaaacaac tatccaagtg gttgaacctt agacttgtgc tttcggttgg 5100

gtttcaactc tgagtctctg acctacacca acttatttat gaacggatcc tatcatggag 5160

caaaaaaaac taatgtgttc agcatttctc aaggttaacg atcagtaatt cgtttgtgtt 5220

gtgtgcctgt gacaccaagg taatgagcct ttttatctct tttatttccc cctttgggtt 5280

ttgtaccgga gaagtgtttc ttttttcttc tccaatacag gtagggcaca ggactcttgc 5340

tggagaaaaa aaattcagca gctgtaatct cacaacgaaa ttggtgacca acctgctgca 5400

ctgctgacag aaccgatgct ctacattatt gatgcagacc actgttgtcc tggtatgcgc 5460

ttcacacacc ttgtgcctct tatggtagtc cctggcacca ctaagatcag cttggcagcc 5520

gtcaacctgg caagaaggag tggtgctcga attggcacct ttcctgggtc tcgtctcctc 5580

agtgttccgc cctctctgaa cacacaccac gtgactgttg tctccatctg ctaccgcaga 5640

attgctgcac ccaccgctgc cgtcctcctc tggtgagagc cgccgcctct tgtcaacgac 5700

gacgccgaaa tcgatctccc cctgacctcg gctcagctcc ctgctgatgg actcggatgg 5760

cgcggcggcc gctggtgtgg ccaggaacag gttggcgtcc cacctccagt cgttcaaatc 5820

ccagtcgagg ctcctgttct tgttcccacc ggacattctc gccgcaccgg cttggtcacc 5880

gatctctttc cacaggaaac cggcttccat ttcctcggcc ttctctttcg agggaaattg 5940

accctgctgt tggcacgtat gacgagcatc caaagatcgc tggattcaat tacatccccg 6000

actacagccg aaacaaacac agggaattag atacgaacac caacacgaac acaaagggac 6060

tgccaaccct gggttgggac ttgggacaaa atcctgaaac tactgaagag tacaagaacc 6120

aagaagtacc ttcgttcggc cccggcggct agaacgatac cgtggttggc aagcaacgcc 6180

cttgaacatg aaaggcgaga aatgattgaa gaaatggaga tggaacagta gctcatggag 6240

agagccgagt caagtattgg gtaccgtggg ttaggaccgg ttggggatgg ggctactact 6300

tttcctctca cggatcctgg aggctggagc ggcggaacag aggcggaagc cggaagggct 6360

cgcggtggaa cgggggggcga agtatcctgg ggaggcagag ccctccccac cggcatattc 6420

acactcgaac caccaccgcc tctttttcat ctcccctgtc tcttgtctgg cgctcggaca 6480

gcgacgccac gaccaagggc cggttgg 6507

<210> 206
<211> 6531
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 206
ggttatcatt aaacgtttgg gagctgccct ttctttcctg agcagggtta tcattacttg 60

catataagct ataaaggggg gaaacgacag caagaacatc atgagttata gcataaccat 120

catctatttg gtttctatgt tcgaagctac atatacatat taagatttat agattataaa 180

aagttatctt aaggaccagc tccttgcatt tacatctggt ccttgctatt tgtaacattt 240

ctccgcttag gtataagcaa ttatgtatgc catcaaatag aggaacagag actagcacct 300

ggattgctac acaggttgtg ccagctcgct ctgttcatat atgtcttagc agacgtatgc 360

aggatcccat accatcacct gctatgaaga ggctgccgag tgaagggcga cgagggacgc 420

ataggcgcca tccttgatgt tgatcaaggc atcgtgcttt cccttctcga tgataacccc 480

attcctcacg accgcaatca aatctgcatt ttgtattgtt gacagacggt gagcgacgat 540

cactgttgtc cggttcacca tcaccctgtc cagtgcgtcc tggacgatcc gctcggactc 600

agcatccagc gcactagtcg cttcgtccag aagcaggatc ctagggtcct tcacaattgc 660

acgggcgatc gccactcgct gcttctgccc tcctgacaac tgggctccac gctctccaac 720

cactgtgtca tatccctgca tttttcaggt agacacttcc ctcagcaacg gtttttggtg 780

cttgattgat tgcatagaaa agccacatat aatattcctt gacatcagat gaaagaaact 840

aacctgcagc gccgaactga taaacttgtg agcatttgcc aattctgcag cagatatgat 900

ctcagattct gttgcttgtc catcttttcc ataggcaatg tttgccctta ttgtgtcatt 960

aaacaaagct ggttcttgac taaccaggcc catttgttgc cttaaccacc taagctggaa 1020

cttctgtatg tccacgccat ctagtagtat atggcctaca tctgggtcat agaacctctg 1080

gagcaatgaa attgccgttg atttgccact accactctct ccaacgagtg caacagtctg 1140

caaacaaata ctagagttgt tatgctcgtg ataataaaca ctgttgctca atacaggaat 1200

tatacattcc ctaaaaaaca ggatttatga attagaaatc acttgccttt ccagcatgaa 1260

ttgtcaagca aaggtcccgg aatatctgaa catctggcct ggtaggatac ttgaagctaa 1320

catgctggaa tacgatgttt ccttgtagtg cctcaacagt tacccctgca tcctcacttg 1380

ggtctatcct tgattttcga tctacaattg caaatataga agatgcagct gattttgctt 1440

tggaagaatc tgatgtaagg gtacttgatt gcgacactcc aattgccgcc attgcaagag 1500

ctaggaaaac ctgcgtatag aaggacaaat ttttagagct tttcattgga aagattcatg 1560

atactcactc caaatcatct ttaaaaaagg aaaacacaaa ccatgttgat ttgacttcac 1620

atttatgtag tcctttcttc cttaatatga aagccagata aggttaaatt tatcagtact 1680

accatagagt acttaccctg aaaactttag gaaaggttgt cttcctgtcc tcaacaagcc 1740

gagcaccagc ataaaagcta gctgcatata ccccaaatag caagaaaaag gaaactccaa 1800
aaccgattcc acttataatc cctgtcctga ttcctgttct tagaggacct tcacatttct 1860
tcttgtacaa atccatgacc ttctcttcag ctgagaatga ggccactgtt cttatgctgc 1920
ctactgcatc attagccacc tggcttgcct cttcatacat catctgcatt cacaaataac 1980
tggatgaagt ctgatgcgat agacaataaa tttaaggaaa ggcagttcag tacaagagaa 2040
cagacctttg cgtctgcact gaaaccgtga ataaacttca tctggatcca tccatttagg 2100
ccaatgagtg gtattaaagc taagatgatg agggatagct cccagtttga cacaaatgca 2160
ataaccaaac cagcaactag tgtcgaagag ttttgtacaa ccaattgaag cgcatccccc 2220
acaaggcctc taacttttgc tgcatcagct gacaaccttg cacctattgc tccacttgag 2280
ttttctgggt gatcaaacca ctcgacctcc atatttacca ccttctcaaa tgtcatcagt 2340
cggatccttc taatcaacct gcaccctgct atggagaaaa ggtacgaact gacagggagt 2400
gacaagaagt acactgcacc aaacaccaag aacatggaag cccagaactg tgaatccctc 2460
cttaggagat gtggaggctc atagaacgct tttatcacat ttgacaggag tatcgcaaag 2520
atcgggaaga taactccact gatgactgag gcaatggagc ctagtataag gaccgggatc 2580
tctgccttgt tgagagatgc aagccggctg agaggcactt cctgtggcat ctcatcacac 2640
agtttgttag atgaaccatc ctgaatgtca atcccatgag gcataccgaa tgggactgag 2700
aatgaatggt ggctactgtt atcacgggac gacctcctgc tagctgactt gtttattgat 2760
atttgtttgc ctggacgagc attggcatca accttcccat tgttctgctg gtttgcttcc 2820
tgtagcctta tcagttggct ataagctcct tctggatctc ttagaagctc actgtgtgga 2880
cctggtccaa aatgttaaat ggttaagcaa agatgcattg agcgatcaaa gactggcaaa 2940
tgatgttttt tgctattgat gtttcacaat gtacctttt caaccagtgt tccctgatga 3000
ataacagcaa tggtatcagc atttcgaaca gtgctcagac ggtgtgcgac tatgactgtc 3060
gtcctgtttg tcatgaccct gtcgagagct tcctgcacaa tcctttcaga ctcggcatcc 3120
agagcacttg tagcttcatc caatagtagg attcttggat ctttcagaat agcccttgca 3180
atcgcaattc tttgcttctg cccaccagaa agctgtgtcc catgctcacc aacggaagta 3240
tcaaaaccct gtgaaatatc agaaaaagaa gagatctcaa tgcatgctgc ataattatcc 3300
aagccaatgg aaattgtatt tttcttatat atttgaataa gggcacaacg tctcctgttt 3360
ctttctaaaa aaaaagagca aaaacaaaaa tctgaaccac tgagagaggt aaaccttgct 3420
gattgaacag cattctgacc tgaggcattt tatctatgaa tttggcagca ttggcaagct 3480
cagcagcagc tctgatttcc tgatccgtcg cgttgtcttt gccataagct atgttctcct 3540
ttatgctggc agcaaaaagg accggctcct ggctgacaag gccgatttta cttctgatcc 3600
acctcaactg gaactccttg agattcacac catctatcag aacatcgcca agctgagggt 3660
cataaaaccg ttcgatcagg ctgatgaccg tggatttacc gctcccgctc tggcctacca 3720

acgcgatcgt cgtgccacta ggtatggcga gggagaaacc cttgaatatc tgttcgttgg 3780

gccttgtcgg gtaggagaaa tagacatccc tgaactcgat gtcccctcga acgtcctcca 3840

gcttcctccc cgtggtgctg tacgcgtcga tttctggcgt tctgttgatc gtctcgaaca 3900

ttttgtgtgc ggcagcctgc ccacctgcaa acgccttcat gcttggagac gcctgaccta 3960

gagccctggt gaaatacgat aagagatgcc aggtatcagg taaagcatca aacgttaact 4020

gaaaaaaagc agtcaagata ttggagacag agtcacagac agagagtttg aggggcaagg 4080

gtgaggacag gcaaaagagc aaaatacatc ctcaatagct aaaaacaaat atattgtcaa 4140

cacaacagca ggcaaaagaa caaagtattt tgggttctgt tcagcagaga gataggagtt 4200

gttagttagg agcagtccaa tatactactc ctataacagt atagcttgag aaagaaggga 4260

cgggtccatg agtggcttcc taatagtgaa cgggtggaaa agtctgctaa gcaattttgc 4320

ggcggttttg ttttctgaaa ggccacctaa cgcgtccaaa tcatcataaa caggaagctt 4380

tatctgcctg caaccaccct ttgcagtaac aacttgtaag tacgcatgat ggacccgagt 4440

ggttgcatcc aaaaccgtta cctcgatcat gcgccagcta ccaaatatag tggtttcgga 4500

tattcccagg atcaccaaac aagaaaatga ctgaactaca gaacctactg ttgttactgt 4560

taagaagggg agccttgaac ttacagagaa ccagtgagga ctgcaaagat gacgttcatg 4620

accttggctc ccgtgtaccc cttctccagg atgagcttag cgccatacca aatccctagc 4680

gagtagccgc agaagaggag caccatgacc gtgcccattc caagcccagt ggcgaggccc 4740

tctcggacgc cggacttgta cgcgttcttc aaggacatgt tgtacttgtc caccgcccgt 4800

ttctcgccgg tgaaagacgc gacctgcagc agcaggagga ggtttcgtca gtcagtcatg 4860

gtcacacatg tgtgtactgt ttcgtttgtg tgctctcacc gttctgatgg aaccgatggt 4920

ctgctccacc accaccgacg attccgcgta ggccgcctgg cccagggacg ccatcttggt 4980

gacgacgttg gacatgaccg cgcccgccag gacgagcggc gggatggtcg ccatcatgac 5040

cagggtgagc agccagccct gcgcgaaggc gacgatgaag ccgccgaaga aggtcaccag 5100

cagctggacg aacttgccga ccttctcgcc catggcgtcc tggatgagca ccgtgtcgcc 5160

ggacatcctg cccacgacct cgccggtgct ggtgtacttg tcgaagaagg cgatctcctg 5220

cctgaggatc gtcttgaggt acaggttccg tatccgcgcc gcctgacgct cgccggtgat 5280

catccagcag gtgacctctg gtcggacggc gaacagttga gtgctcagtg ctcagtgtct 5340

ggccgcgtta cgcaagaggt ggaacttacg gacgaaggaa gcgacggcgg aggccatggc 5400

gaggtagacg aagtcgagcg agaccatgga cacccggctg acgacgtcgt ggacgctgag 5460

cgcgccacca aaggcgtcga tgaggttgcc gaagagcacg gtcatgaagg gcaaggcggc 5520

gccgttggcc acggccccga gcgcgcccag cagcatgagc gccacgtcgg cggagtccgc 5580

gaacgcgaac agcctgtgga acggcacccg cgtcgccgca gcgccggggg gctcccccgc 5640

cccgcgcccc ttggcgccat tgcccgggct ccgagccgag gggccggacg cggacgccgt 5700

gcctgccgcc ggctgcaggg catccgcctc ggcgggtctc caggactccg gcatggctgc 5760

cgccggcgct cacgaatccc ccctcccccg cgcgagatcg ggcagtgctg gtcggcgcag 5820

aacgcgcggt gtgcctcggc tccgctcgcc cttgccttcg tatggttgtt gcctacctcc 5880

tagctcctgc ataccaccag cagcgcctca ctcgccacct gccacggccc aataattgta 5940

cacacattca gcagcggatc catctcagtg cctcacagct agaaagaagc tcgcagtagt 6000

agaaatccgg ggagcagagc agcacaagag caacagcaaa tctgaatcta taccgccgac 6060

gaggaattcc accagcgcaa gaagaccgat ttgggagata aaggagggca ggtgggggat 6120

ggaggtaaga gtttggaaat ggatgcgagc ttggcgaaga agtggtgtgg ctggcctgga 6180

gaagggaaaa ccgagcaggg aaagagttgg cagctttcgc acttgcccgc cggatgcgga 6240

cgcagaggcc agcagtccag cacccgcacc gcaccgcacc accggggaaa gagagagaga 6300

gagaaaatgc aagcttgaga cggggaaaga gagagagagg agaacggcgc ctggtagtga 6360

ttaaaatcta gtaggagaca gcagtacggt ggtttcggta tccatggcgg gcgagcaagc 6420

atataaaaat gtgagaggct accagtacca ctaccatacc acgcgctact caccatggcg 6480

gcagtgtcac agggtgggat aaagcatccg tgctccgtct cccactcgcc g 6531

<210> 207
<211> 12500
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 207
atctcctagg aaagagaaac aacgaagact cgaaacgagt acaccaacct ttctttctct 60

cctctcgctt ctgcggcgaa ttttcttgtc ccgtgccggc cgccgtgtct accctgcgcc 120

accgcccctt ccaacgcctg ccgtgaagac aaaaggtgag ctttttatcc cctcttccag 180

tttcagtact tccccaaagt tcttcgaagg cgtttatcgg gtgccgggga acgcctcacc 240

gtccgcatga agccccagcg tgctgcggtc cgtcacaacc gccgttgcga ccttttgtgc 300

gccgtggttt ccccacggcg gcagcaagtg gagagggaga gcctgtggct gcgtcgattg 360

cgacggatgt gagtactgta cgggcctagg ggaaggtttg tgtatgatta gtgcttattt 420

ccaaaggttt ggacctgagt caaaagtgct gtttcaattg cttgtgatct gggatgtgat 480

tgctggtagg tacctctcgt caagtgcaaa gaaggtctac cttaattctc agtctctatc 540

tccgattcat ctgtcggagc tagttctttg atcataagaa tacatcgaaa gtgaagcttg 600

ttttagttgt ccttacctaa caacgacgac aacaacaaag ccttttccca aataaattgg 660

ggaaggctcg aattaaaaac ccaaccgggc ggtatgtgat aactgttttc cacattccaa 720

gtcttctttt aatgtctctt cccatgtcaa aaacttcggt ctttctctct ctattcccat 780

tgctatcgtg ccttaggatc ccattacaca ttggtgctta tgaaggtctc cgttggacat 840

gtccgaacta tatcaaccaa tgttgaacaa gttttttctt caatttatgt catacctagc 900

ctattacgta tatcatcatt tcggactcaa ccctttgtat ggccataaat cccacgcaac 960

acacattttc gtaacactta ttctggctaa acgtgtcctt gcccacaatt tttatatcta 1020

ttctttgttt aaagtagcta aggaagtatt ttttttgtta atcaatcagt tctttgtttt 1080
tgtttccttc tgtttgttct gttatatact catattttac agcttcttcc tgtcttgtaa 1140
acgtggtagg cattgcgatc cgaaacaaac ccaaaggtca tcgttgtatt actgtgctag 1200
taaaggccct ctaaggccct tctttttcct ttttaatata acgatacgca gttctcctgc 1260
gctttcgaga aaaaaatgag tgatcgatac acaatttcta ctaggtccag tggaggatta 1320
ggccatgagc gagcgattat atatataatg tttttctaat aatgatggta cacacggcgc 1380
aaccttcata gaatgccagg ggtgcgggat gggggttcga acccccgctg gctcgaccag 1440
gccataggcc tatctgcatt gaacctacat tttggtgcgg aaacctttt tgcttgtaat 1500
tagtatgagc attttttttgt ttaaagaaaa tcctaagaaa aagcagggta tgatttagct 1560
aactaatact gaatgcttgg ttggtatggc ttatagtggc tcttgcttgt ttaattagtg 1620
ttttctatgt aactttgtaa taggtatatt gttctttttg tgcatcctta aatatctagt 1680
gggttctaga tgtctgattt agtaggcgcc gttcgatctc atggttttga tgttttttaa 1740
gtcgtcgagt aggtaccgtt tcatggagtc taatcaatgt ccacccaaaa tctttggcaa 1800
ttacttagcg atagtctaat caatgtccgc ccaaaatctt cgacaattac tttagtgata 1860
taaaatcaaa gtgttccttt gcatgcaacc taggtccccg acgtgaattg tttctgctga 1920
tgtactgcat gcatgcatac atgcataact aatacgtggc aagaacgcgg ccatgcgagc 1980
aactttcggc gcgttattta ccttccacct ccctcctaga gttccttggt atctgtaaaa 2040
cgcctctgtg tgccttagaa aagattatgg agggagtatt ccatagcgag atttatgctt 2100
tggatcatga caagaggtga tgagcgtcat ctagtgcctt gttttgcatt aagcttcatt 2160
actcagaagt tagaacatat ggtattggat taatgttaat tgctatatat ttaattctaa 2220
ccatggtaag tttgcactta aggcattgca aaattcttca atgatctagg atttattaca 2280
cctaaaaata atgacatgtt ggactttcta accatgacta gtttggaatc tttgattttg 2340
tcattacttt tataaaaatt gcagagagtc gttttctagt tcttttctat attttaatgc 2400
gagtgatctt tgctagtttt ttggttctag tgcctgcttg acatcgaagt gatttcttag 2460
gtcttctccc ttctgttgct agtgcttcct gatatctagc aacatcaaca acgacgtctt 2520
ttagccccaa gcaagttggg gtagactaga gttaaaaacc caacagaacc cttcccttcc 2580
tgtgcacttc ctattcaatg ctaaatcttt agatataccc tatcctttca agtctctttt 2640
tactgtcttt tcccatgtca acgttggtct tcctcttcat ctcttctcat tgttatcgtg 2700
tcttaggatc ccactacgca cttaagcctc tggaggtctt ggttggacat ctccaaacca 2760
tctcaaccga tattggacaa acaattgatg ctacctgttg gtcactcgtt ctcaattgct 2820
atacacaata aaaaacaagg caacacaata ttaaaagaga caatcaacct tcgtcttcaa 2880
gcataattcc ttcgggataa ctccttcgaa gacgaagatt aaaactttac tgagtgaatc 2940
gtgatttatt attacaagta agtgaacata taaaatatac ttaagtttaa acatgacaac 3000

ttgttttata tatcaataac atgtttcttc tccttcatac ataaagttta cgaacatacc 3060

gtcggctcta ggaaatgttt tagagcgaaa gtgaagtgag gagaaggtta cactcaacaa 3120

ttgcttggcc ctccaaaaag gtacttcatg cagtgcactg ttcatctatt tatagggaat 3180

catacaactt cgtacaatat tacatttatg ccctcaaaga ttacacatag ggtttataaa 3240

taatacaagg acgacattgt cttttgcctt cagcgtttag gatgacacct tctccttgca 3300

tcatcttctt gtgttgttat gacgaagcta ccttcgttac ccttccaccg ttccgtatcg 3360

aagctattct agtttcgaag ctcctgtaat acttggcaat atgctgatag caaatgatta 3420

gccgtgtttt tgaggacctt cggaagatga aggcccccaa cactaccttt agcctatcac 3480

gcatatcatc attctggaat ctggactcga tcacttcttg tatggccaca aatctaacgc 3540

aacatacgta tttctgcaac acttatctgc tgatggaagt aatcttagac aaagtggaat 3600

cagattttac agattcttga tagttgatat taaaccgtta aacatttatc agctgcaggt 3660

ccatgaaact ttcttctcgt gttatttgga aattctttgt tgatattgtg ggaaaccctg 3720

accctaacaa ggggttgggt gatgtatgtc atgtacgggc gctcatacgc caggcagcgt 3780

cgcgcccgtg acaggcgctg cgcccaggag cacgcagatc gccaggagcg cgatctagga 3840

gggcgcgtag atcgccagga tctgggagat ccgcaggagc atatggaaag tagtggctag 3900

gaaggaaaat cggaaaatgg aaagtagaag gaaagtagga attgattagt attactatgt 3960

ttaagcttgc ctaaaataaa ggagcgattg gctctaggac agcaggccaa tggccttata 4020

tgcggcacaa ggagagagga ataaaaccag aaaagaagtt atctcttctc cacctctctc 4080

taccaactaa gcctacggct gtgggggata accacgccgg agaagacgac gaaccgcggc 4140

tacgaccttc gtagccgagg gccccctgct ctagacgccc aggcccttga caacctggta 4200

tcacgagtca ggcgatcttc gtcctctcga tcccacacct ctgatcagtc ccccgtcgtc 4260

acccaaccac cacccagccc tccaccctca ccgccgtcgg cctcctccat tatgagcacc 4320

aaaaccatcg acgatctggc tgcgatgacc gagaagctca cgggcacgat ctctgtcctc 4380

caaaatgacg tcgagtcgtt gaagaaggac aaggcgcctt cctcctcgcc atccggcagc 4440

ggcggccacg acggccagca ccacatcgat cgaccgccga ggttccaaaa gatcgacttc 4500

ccgcgttttg acggcaagtc ggaccccatg ctcttcgtca accgctgcga gtcctacttt 4560

catcagcaac ggatcatgga ggagaaggtt tggatggctt cttaccacct cgagggcgtg 4620

gcccagtcgt ggtacctcca gctatagacg gatgagggga ccccgcgctg gcaccgcttc 4680

aaggacatcc ttcagttgcg cttcggacct cccctacact cggcaccgcc gttcgaactc 4740

gctgagtgta ggcggacggg caccgtggag gagtaccaga accgcttcca ggagctacta 4800

ccacgcgccg gaccactgga ggaacgccaa cacgtgcaac tcttcacggg cgggctgctg 4860

ccgccgctca gccatgcgat gcgcatccac aacccccagt cgctcgcggc agctatgagc 4920

ctcgcacggc aagtggagct gatggaactc gacagggccc cagcgccagc ccagaccagg 4980

ccagtcgcgc gcggcatcct gcctcctcct ccgccgcgac cggcgcctat ggcgcttccg 5040

gcgccccacg ttcctttgac gctccctgcg ccaccggcgg gcgcgactcc gggccgtggc 5100
gagggcagaa ggctcagcac tgaggagatg gccaaacgcc gtcgcctcgg attatgtttc 5160
aattgcaatg acaagtattc taggggtcac aacaggttct gcaagcgcat cttcttcgtc 5220
gaaggcgtcg agatcatgga cgaagacggc accgaccacc ccgacggccc cgacgctgag 5280
gcactgtgct tctcgttgca ggccatctcg ggctgctccg tggccgacac catgcaggtg 5340
gccgtcatgc taggggccac cccgctcgtc gccctcctcg actcgggcag cacacacaat 5400
ttcatatccg aggcagcggc gcggcgttcc ggccttcccc agcaacagcg cctgcgccta 5460
tcgaccatgg tggccaacgg caagcgcatc acttgcgtgg gcgtcatccg caacgcgccc 5520
ctcaccgtca gcggcgacgc attcccggcc gatctcttcg tcatgccgtt ggccgggtac 5580
gacgtcgtcc tcggcactcg ctggctaggc gctctggggc ccatcgtgtg ggatctcgcg 5640
tgacggcgca tgtcgttcca gcaccaggac cgtacagtct gctggaccgg cgtgcccacg 5700
tcctcggctc cggtgctggg cgccaccacc gcggccgagc ctcttctgga caccttcgcg 5760
accgtcttcg cagagccggc cgatctgccc ccgtcgcgcg cccatgacca ccacatcatt 5820
ctcaagcagg gcgcgcagtc ggtggaggtc cggccctacc ggtacccggc ggcacacaaa 5880
gacgagctgg aaggccagtg cgccgccatg atcgcgcagg ggatcgtccg tcgcagcgat 5940
tcaccgtttt cgtcgtcggt cctcctcgtg aaggagcccg acggatcgtg gcggttctgc 6000
gtcgactacc gcgcgctaaa cgcggtcacc atcaaggacg ccttcccgat cccggtggtc 6060
gacgagctgc tggacgagct tcatggtgcc cagttcttct ccaagctgga cctgcgttcc 6120
gggtaccatc aggtgcgcat gacgcccgga ggacatgcac aaaacgacat ttcatacaca 6180
cgacggcctg tacgagttcc tggtgatggc gttcgggctt tgcaacgcac cggcgacatt 6240
ccaggcgctc atgaacgatg tactccgtcc cttctagcgt cggtttgtcc ttgttttctt 6300
tgatgatatc ttgatatata gcaagaattg ggaggagcac ctgcaccacc tcaggatggt 6360
cctcgaggaa ctgcaacgcc accaactctt cgtcaagcgc tccaaatgcg ccttcggagc 6420
cccgtccgtc gcctacctcg gtcatgtgat ctcggcggtg ggcgtggcca tggacccggc 6480
gaaggtgcag gccatcttcg actggccggt gccgcgctcg gctcgggcgg tgcgcgggtt 6540
tcttggcctg gcgggctact accgcaagtt tgtgcccaac tacgacacgg tcgccgcacc 6600
gctcacagcc ctcctcacga aagacggctt cgcctaggat gacaaggcag cggcggcttt 6660
cggcgccctc aaggccgccg tcacctcagc accggtcctc tccatgccgg acttcacaaa 6720
gaccttcgtg gttgagtgtg atgcgtcgtc acacgggttt ggcgccgtgc tcacccaaga 6780
gggacacccg gtggcattct tcagccgccc catcgctcct cgtcaccggg cgttggcagc 6840
ctacgagcgc gagctcatcg acttagtcta ggcggtccgg cactggcggc cgtatctctg 6900
ggggcggtgc ttcgtcgtca agacggacca ctatagcctc aaatacctcc tcgaccagcg 6960
cctatccacg atcacgcaac accattgggt cgggaagttg ttgggctttg ctttcactgt 7020

ggagtacagg tcaggtgcca tgaacgtcgt tgcggatgct ctttcccgcc gcgacacgaa 7080

ggagagcgtg ctgctggcgc tctccgcgcc ccgcttcgac ttcatcgcgc gccttcgtca 7140

ggcccaggcc atggacccgg ctctagcagc catccatgaa ggagtcggcg tcggcacccg 7200

cgatgcaccg tgggtggtgg ctgacggcat ggtcacctac gacgggcgcc tgtacattcc 7260

cccggcgtcg cccctgctgc aggagatcgt ggccgccgtg catgacgatg ggcatgaggg 7320

agtccaccac acccttcacc gcctgcgccg ggacttccac ttccccaaca tgagacgcct 7380

ggtgcaggat ttcgtgcggg tgtgtacgac gtgccagcgg ttcaagtcgg aacatctaca 7440

tccagctggc ttgctgcagc cgctgccggt gccctcggcg gtctgggcgg acattgcgac 7500

ggaattcgtc gaagcgctac cccaggtgca cggcaagacg gtcatcctct tcgtcgtcga 7560

ccgcttcagc aaatactgcc atttcatccc cctagcgcac ccgtacacgg cggagtctgt 7620

ggcacaggct ttcttcaccg acatcgtccg cctccacggg ataccgcagt ccatcgtctc 7680

cgatcgcgac ccgttgttca cctcgtcgtt ctggagcgag ctgatgcgcc tcatgggcac 7740

caagctcctc atgtcgtcgg cgttccaccc gcagacggat ggccagacgg aggcggccaa 7800

ccatgtcatc gtcatgtacc tgcgctgcct cacgggggat cgtcctcgac attggcttcg 7860

ccggctcccc tgggcggagt acgtctacaa cacggcctac cagtcgtccc tccgcgacac 7920

ctcgttccgg gtggtctacg gtcgtgatcc gccctccatc cgctcctacg agcccgacga 7980

cacaagggtg gcggcggtgg cacaagaaat ggaagcgcgg gaagcctttc tggctgacgt 8040

tcgcttccgt ctcgagcagg ctcaggcgat ccaaaagctg cagtacgata agcaccaccg 8100

ggaggtcaca tatgaggttg gggactgggc cttccttcgc cttcgccaac gtgtggcagc 8160

gtccctgccg cgaaccatca ctgggaagct caagcctcgc tacgtgggac cctaccgcgt 8220

caccgagctc atcaatgacg tggctgttcg tctagaattg ccgtcaggcg cgcgcatgca 8280

cgacgtgttt catgtcggcg tgctccggaa gtacgtgggc tcgccaccca ccacaccgcc 8340

ggctctgccg cctctgctca atggtgcggt agtgcctgag cccgcaagaa tcgcgggggc 8400

tcgcttgtcg cgtggcgtgc ggcaagtcct cgttcactgg agcggcgaac cagcttcatc 8460

agccacctgg gaggagttcg acgacttccg cgcccaattc ccagccttcc agctcgagga 8520

caagctggcc ttcgacgagg gagagatgtc atgtacgggc gctcgtacgc caggcagcgt 8580

cgcgcccgtg acaggcgccg ccctcaggag cgcgcagatc gccaggagcg cgatctagga 8640

gggcgcacag gtcgccagga tctgggatat ccacaggagc atatggaaag tagtggctag 8700

gaaggaaaat aggaaaatgg aaagtagaag gaaggaaagt aggaattgat tagtgattga 8760

ttagtattac tatgtttaag cttgcctaaa ataaaggagc gattggctcc aggacagcag 8820

gccaatggcc ttatatgcgg cacagggaga ggaataaaac cagaaaagaa gttatctctt 8880

ctccacctct ctctaccaac taagcctacg gctgtggagg ataaccacgc cggagaagac 8940

gacgaaccgc ggctacgacc ttcgtagccg agggcccccg tgctccagac gcccaggccc 9000

ttgacaatgt attaatagac tgagttagtt gggtctggcc cattacatag gggtgagaag 9060

gtaaatacat ggggtaaacc ccaaacccta aaagggaact ctaacagata ttacttattc 9120
aaaatacatt actaattaca ttttgttgca atctttgttt attattttgg tattcaattt 9180
tttgagttat ggtcatgttt aggaagttga atatgtctgt acccggttac catgtctacc 9240
atagggaaac aatcatttgt aatttgaaca aatcctggta gtaggcagtg ctttgtttgt 9300
ttacacatta tctttctcca ttcagttact tgcagttttt agccttattt tttggctttt 9360
ttttagtttt tcctgcataa tgcttataag ataaaagtgt tttatttctc aggtcttggt 9420
taagtttgaa gatgtcgtgc ttggcatgct gtggcggcga agatactcaa agaacacctg 9480
ataatggagg tccataccct ggtggctacc caccaagtaa tgttcctcta aattatacta 9540
cctctgttct cgaatatttc tcatccgcta gtttatttt gaactaaacc gcgacaaata 9600
aaaaagaacg gagggagtat atgtaactta gcattttcta atactattat cgatattcat 9660
atatcagtct cataatccaa actattagta gctgacttta aaattgacct aaattatgtc 9720
aaccttcagg ggatgatgct tatcgcacag ctgatccaac tccgaggggt gctcaacctt 9780
tgaaaatgca gccaatcact gtccccacta ttcctgtaga agaaattagg gaggtcacag 9840
tggcttttgg tgatgaagct ttgattggtg aggggtcttt tggcagagta tattttggtg 9900
tactaaaaaa tggtaggagt gcagcgataa aaaagttaga ttcaagcaag cagccagagc 9960
aagagttttt ggcacaggtg tgcattgatt ttgacaatga attgtgcatc tttgctagtc 10020
tttcttctat aaaatatgtc tctacacctg caggtatcca tggtgtcaag gcttaagcat 10080
ggcaatgtcg tagagttgct tggttactgt gttgatggaa acacccgcat ccttgcatat 10140
gaatttgcta ctatgggttc tcttcacgat atgcttcatg gtattactct gtttacttct 10200
aaaatctagt gttctaataa cattgaaata ttttattctc tttagcttct ttctagatag 10260
ctgatgagtt tgaatttgaa ctccacagga cgcaaaggtg tgaaaggagc tcagcctggt 10320
ccagtcctgt cctggacaca acgagtgaag attgctgttg gagcagcaaa aggccttgag 10380
tatcttcatg agaaagcgca gcctcatatt atacacaggg acatcaagtc cagtaatgtt 10440
cttctatttg atgacgacgt atctaaaata gctgattttg atttgtcaaa ccaagctccg 10500
gatatggcag ctcgacttca ttcgaccaga gttcttggaa catttggcta tcatgcacct 10560
gagtatgtgc agttttcctt tcagtttcac tgacgcctgt atcctttgtt tgcttatatt 10620
tgaaaacttt ggtgtaggta tgcaatgact ggacaactta gctctaagag tgacgtttac 10680
agttttggag ttgttcttct ggagctcctg actggaagaa agcctgtgga tcatacatta 10740
ccaagaggac agcaaagtct tgtgacatgg gtaaacattt atattagcta ttatatgtta 10800
tagttctgtt agaggttatc ttgtatttgt gcaatactcc ctccggtgtc ctattaattg 10860
tcgttttgga caaggttcga gtcaaactta taaaattctg acaacaatta actattttgt 10920
tatttagttt tgaaacctaa tatttaaatg caccgatgtg tcttaaaaag tagttttata 10980
aaagtataaa tgtattaagg tagtgtttgg ttccagagcc tagttgaatg gaacgactct 11040

gttctagatt atgaggattt ctgtgtttgg tagttagaac agagccgctc tatttttttgt 11100

ttggttctac agtgaagtag aatggagcgg ctccatcctg tgtttggtta caaagtgtag 11160

cagatcccta tggtattgaa ttatataaca agttaagaaa acttactgat gctattttat 11220

tatattaatt gtatatacaa acttacatat gctatacgaa ttaattaagc ttctacatca 11280

taactttata tacgaacatg catatactat atatatgaat accttaaagt ggctgcatac 11340

aagtcactcc acgaagtacg tacgagattt gctaatgccc gaagtaatgc aacgaagcag 11400

ctttgacgac gaaggaagag gacaggcgag cgcgggcgta cgcggcgcac acatccggtt 11460

gttttctggg agcgcacaca tgcatgatat tgagggaata ttcctatact agaacgactc 11520

cgttctattt ggatccaaac caaacatcca cattactgga acggagcggt tctatcctac 11580

caaactctag aaccaaacac tacctaaaag cttatttgta ttttaacaaa aaaacattgg 11640

tcaaaactat attttggaga ccgtgtcgtt gtcctaaaca acaattaaca ggacaccgga 11700

gggagtatat tgcattcttt taaaaaatac tcatgtaggc tttgtgctgt ttgacgaatc 11760

aagataatgc ctattttaat gcctgcaggc aactccacgg ctttgtgaag ataaagttag 11820

gcaatgcgtt gattcaagac ttggagtaga atatcctcct aaatccgttg caaaggtatg 11880

ataagttatt taggctctag ttgttgcgat ctttagattt tttcttagtg atatgttcct 11940

tcctcaaagg ccaccaaaag gagatacatg cttcatataa aatcatagac attaacattg 12000

ttagagcatc tccaacattg tcttaaactg gtgcctcaaa tctaaatata gagctccacg 12060

cagaaaaaac tattccaaca atgccttatt ttataaaatc ttggtaaaaa aattatagag 12120

caccctctca agtgcctcaa atatactaca ccgtagtgag ctgccctata atctagattt 12180

ggagatttac tgttagagca gaatatttta ttggtgccct aaattatata aaatatactc 12240

atttttaaat tatagggcat tttataggtc acgttgttgg agatgctctt atacttacat 12300

tatgcaaacc tgatattaaa ttatcagtaa cttataccat ttcatttatt gttgcttgtc 12360

gtcagttgat gttaaatgtt aatactccct gtgttccaaa atgtaagaca tagtaaaact 12420

atgtatctag acaacatata tttagatgca aatacaataa agccttttag tttcaagcaa 12480

cttgggtagg ctagagttga 12500

<210> 208
<211> 3507
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 208
ttagtcgtat tcaaaatcag gatcaaattg ttttcttcga ttagatgtta tcttctttga 60

cttccgtttc cgtttttttgg gacttactac atcttcagga tctcccacta atgattctgg 120

caaaacctca gtatctatat taaaattggc cggaagttca tcttcttggt aaatttcttc 180

aacttccgcc tcaaaccatt cacccttgtt gtgtaactgt tcacgaggat taactttgta 240

cactacccat gtggcttcca gctttataga tggatatggt atgtagtaca cctggtcaac 300

ttggtgagca agaacaaatt tgctacatgc acttgttttg agctcatgtt tgacttctac 360

catgccaaat tggttttcta cagtcccttg attgggatca aaccaatcac atttgaaaaa 420

caccacctta agatttttgc tcccagcgaa gtcgtactcg agtatgtcat taataactcc 480

ataataattc atctctcttc cacgatcatc gactgccctg catacaactc cagtattttt 540

tgtcgccgca aatggacgag tacattcaaa tttggtcgaa cgaaaacgaa acccccttaat 600

gtcgtaacga ccgtagcttc tgacttttac gattgcgtaa gacatctgaa gcaagtcctc 660

gtctaaattt ggaattttgt cacactgcca atcagatggt gaaattagat ttctaaaaaa 720

atatataaag tagaacaaga gtgttaggtt atttacataa gctcgcaacc aattaatgaa 780

attgggcttc ccatgtcttc ctcgaagtgc gttttcatac tgcctcgagg acaatttctc 840

attaagttgc gattggaatt ctctgttaca acaagtaaac aaatgaggtg cggaacacga 900

ttactatata gatacacaaa tgacaaatta aatttcatct tacttgaaat atggggtcat 960

ctcatccata ttttcataca tatagagcaa agcgtccaac ttttcttcgc actcaggatg 1020

atattccgtg gatgctccaa cagtcttgcc ctcaatctca aaaatttgga gattgctgcg 1080

agtccgtact ttggcatcat gatacctcaa tgtaggggca ttgatattgt gctcgtctgc 1140

aaagtataca ctcgtgaagg ttgctacctc tttatatttg aattcttcag ctatacaccc 1200

ttcaactctt cctttgttac caaccattga actaagcttc tttaaagccc tttcaatatg 1260

gtacatccac ctgtattgca caggtccacc aaccttagct tcatatggaa ggtggacaag 1320

tagatgttgc attggattga agaatcctgg ggggaatatt ttttccaact tgcatataag 1380

gacaggaatt tctgtctcca acttctccat cacctctttc tttatttctt tagcacaaag 1440

ttgcctataa aagtagctta actcagctaa cgccttccag atactgactt tcaagtaccc 1500

acggaacatt atagggagga gcctttccat cattatatga taatcatggc ttttcaatcc 1560

agttattttc tttgtcttca agttcacagc tctcctaaac ccagccgcat aaccatctgg 1620

gaatttcaat tttttcaacc attccattac ttcatttttc tgtttaggtt ttagacaaaa 1680

ttgagcacgt ggctttttttc cattttcgtc gagttcctgg gttggtcggt tacaaagttt 1740

tgctaagtcc ttcctggcct ttatattgtc ttttgttttg tcgcctagat tcatgcaagt 1800

acttagaatg ctttcaccaa cattacgttc ctgatgcatg acgtcaatgt tatgcatcag 1860

aatcaatgcc ttaacataag ggagttccca taaaccacat ttatgtgtcc agttatgctc 1920

ggttccaaaa cctatgtatc catcaccact ttcattctct ttcaaattat taagcatagc 1980

ctcaatctct attccgctca gacgtctggg cggtcccttt gtcacgatag tgcccttctt 2040

aaaggtgtta acctcgaacc tatacgggtg tttttggggc aagaagcatc tgtggcagtc 2100

aaagtaacag atcttccctc caaactctag gcggaaacaa tctgtatcct tgccacatat 2160

tgggcatgtc agagttccat ggcaactcca tccagcaaat aaactgtatg ccatgaaatc 2220

atgaatggac cacaaatacg caactcgaag tgtgaatctc tcatttttgt agcaatcgta 2280

tgcttcaact cctttccata acttttgag atcatcaatc aagggttgca tcatcacatt 2340

caacccttta ccaggatggt ctggaccagg aataattagg gaaagaaaca tgtaatcata 2400

tttcatgcac agatgaggtg gaaggttgta tggaataaca aatacaggcc aacaagaata 2460

tgatgccgcg tttgtattga aaggtgtgaa tccatctgtc gccaacccaa ttcgaatgtt 2520

tctcgcttca ctagcaaatt ctggatcaaa gtcatctaga gccttccacg catcactgtc 2580

agacgggtgc gtcatcacat gagtgtcctc ccgttcacgt tctttatgcc atctcatgtg 2640

cctagctgtg ttcctcgaaa gaaacaaacg cttaacacga ggtgcaagag gcatgtaacg 2700

aagttgcttt tgggctaccg ttgatgtgac catttcacca tcatcatttt taacctctac 2760

atatctcgac ttgccacact ttagacactt actatcattc tcatgatcct tccagaacag 2820

catacaatta tctggacata catcaatttt ctgatagtcc atacctagac cagagagcag 2880

tttcctgcac tgatacacgt ctttcggcat cttgtgattt ggtggaaaca cttcgctgat 2940

taagttcaag agctcgttat aacaattgtt cgagaacacg aacttggact tgatagccat 3000

aagtcgagtc acgaaagcga ggactgaaac tgttgtgtgt tcgtgcaaag gctcttctgc 3060

agccttaagg aggtcgaaga acttttttaac ctctggagga ggcggctcct catgatttgg 3120

tggaaactca aaatcaggat cctcccttaa atcttcaagc atctcgtcca ttctatcgca 3180

ctccacgtcg tcagtgttgt tggcttccgg cgaattttca cggggaaagt cctcgccgtg 3240

atacacccag acttcatagt caggcatgta gccatatttg caaaggtgtc ccgacagagt 3300

tctcttgtct tgacatctac aaatccgaca catactacat ggacaacgca catccgtgcc 3360

ggttcttgat atagcaaaag cacgatcaat aaaatcctct gtctttctta tccaatccac 3420

cgagggatca ttcatacgcc aaccttcata catccatcga cggtcctcac ccaccatatt 3480

tgatgctaaa atagtaaaac acatcat 3507

<210> 209
<211> 2955
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 209
tcagtaagaa acctctgaac caagatcgtc tactaacgca gcagaaaatg ttggaaccag 60

atcagctccg ttgatgactg tagtgataaa atgcactcct gactctgcca gtttccatgt 120

catacatgca gctgcagaac aaaacatttt ctaagaaaat atatactcct taatatttct 180

acatagttaa atggaattta agcttatcaa agattctagt atgatagaaa cattgaactt 240

aggttgcaaa acgtataaca gttccaatca taatatcagc taaggactta actactgtgt 300

actaacattt ggattttatg aatagagttc cagaaccaat cacaagttca caagcagtat 360

gtactatcta ctataccaac ctgcccctgt gagtataaaa acataagaca agcaagtata 420

tatggtaatg aaaagagaga gaaaatgcca tgcacacatc gttttcatgg tttgattgag 480

aaattaaggt tctaaaagag aaaaaaaagc atagcataga aacctggagc aaatgccaga 540

caagtagtag aggcaaactc cttctgttcc ctcagaacgt atgtcaacag agcagctgta 600

ccacctccca gtgaatgtcc aacaacctaa atagatttgc taattgccat gaacacccat 660
caattgcaac actttgaaag aaacatgtaa acatagttat gatgcatcat aagtcataaa 720
aaggttatgc tgtagcaatg ctcatactct agcatcaaag agaaagaaaa tggctatgaa 780
ataactcaaa cctttatttt gaagtctggg tacatctgca atgcttgtgc cagacaaggc 840
cctgagagct ttgcaatcca cctagcagcg gcaaccatcc caatgggtct ccgcagcggc 900
aaccatccca atgggtctcc gagctgtagc aatgctcgta cttctccgca cgaccgctgg 960
ttcgtcccgt gggtctccgc gcgcgggggc ggggctgatt gggccgctgc ggagcgggat 1020
tctccgtccg cgtcccctac acgttgaggt tccatggcaa gaccaatgaa catctagtat 1080
tcgaatggta atggcctaag acaccaattt atcatattaa cctcagatgc ataacgtcaa 1140
ggatgtgagt tcatacagta catttctagc tcaaagaatt attctctaca ttacttttat 1200
ggaaagacat aagttaggtt aggttagtta tctagtcagt tcgtattagg aaaatctaga 1260
ggtcagtttc ctagttccct aagttagcta gatgacctct cttataaacg cagccgagtc 1320
tttgtttagg gatcaaccaa gaacaaatca aagttctcaa aagaccagca tggtcaaagc 1380
ctgctgccac agaaacaacc cctggttgat gagggaacct atcgctatta tcaatcataa 1440
caatattgaa tgtctaatag caataggaaa ctttatctat cttatatatc agtttcctat 1500
ttgcataagt tctgctgaca cctgtgatgg ttgtagtttt ttacccctta cttttaggtg 1560
caacaatcag tgctaaaaga catatagcat accttgccac actgagcaaa aaaagattcg 1620
acttcctcca gttttacatt gtaaggaagc ggtgatgcag caactgtcct agagtccact 1680
tgctctataa cctcatctgg cttcaacaac tccttagacc taccaacttt cttccctgtg 1740
gcaaagacaa tactgaacct taatacagga tataagcacc aagttactga tgtatacaac 1800
attccaacta aagtgagtat ttttttcatt tgaaccgtgc agaaaatgtc catattagta 1860
tgcgaccagg tgattcagtg atagttataa tgtaaggtcg aacattcatc agaattcagg 1920
aaagggccat tgttctgaca ttgctgaaaa tggaaatgga acattgccat attctgctga 1980
atgaaattaa gcttctacac catcttaatt caaaaatcaa ttttaactaa atactactac 2040
acgatttttg cataacacgt atggacgaaa agatagagat aacgagctta ccatcctctg 2100
atacgcggag cgctgtggaa tggcgcaaga tgtcggcaac gcaagtacgg tctcctctgg 2160
cactgtttct ggtttcgcat ccccttcgag acctaggtgt gacctcatcc acgagaagga 2220
acatatgaga gccaagctca ccactaacca atcagccccg cacccaaaaa ggagatagcc 2280
atgaattagc accatgaatt agcacctgga aaaatctcag agaaaatttt aaaaacatca 2340
aaatcaccat gaatgaaatg ctcaccagtg tttttcgcgg tggagatgaa ctggatgctt 2400
cgcctcgcga tgacgtagtt gccatgttgc tgctacgcga tccaaacgaa acccagccag 2460
ggatgaggaa ccgagactgc aatagaaatc aagcgtgatg gcgctaaaga aggtgaagaa 2520
gcaccagcct tctccatata cagacattcc cttccataca caagctacaa actctacagt 2580

cctgaaaaaa aaaacggtgc ccagccaccc aggagaaaat cacaaactca tgatcagata 2640

tacaggaaag gacagtcatg atctaaagct aaatccttgc aaagaaacat gatggattcc 2700

atgtacatac ctcttcgtat gtgtcgccac taactatact ttgttcagcc ccatctgaaa 2760

catttttgc attagggtct tgtactcctg gcttcttgac tactcatcaa tctctctggc 2820

tcgcatcaca ggcaaagggt gtgaaagctc tctggtttgt gcgttcctgc aacatgtaaa 2880

gagattgaga aagaaatgtc atacaacaca aacacatatg catttccaca acaataatat 2940

cgtgaatcat ggttc 2955

<210> 210
<211> 836
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 210
gtccagcccg gggttcctgg cgatgccgtt gaactcggcg ttgagcatcc ggatgatctc 60

ggagctctcg ttgttcacca ccgtcttcag ctgcttgtcc cacagcacct gaaacgcaat 120

ggaacactgg aatcagctcg gctgttgggc tactctgcac ttctgcgtgc tggaaaggag 180

gagggggga atcagattcg ctgtttgttt ggtggatttg gagtgacggg attggaggct 240

cacggggatg gttggcttcc cggcgtagtt ggagctggca atctcgtaga gctccctcac 300

gctccaggcg ccgttgagag ggttgggctc ggcgccgggc tcctcgtcgg cgacggcggg 360

gaacacccag cccagatgct cgtcgctctc cttggtccgc tcgaagatgg gcttcatgac 420

ctacggttcc gatgcagcgc atcacgggga actggaatca atccactgcc gagcgaaccc 480

ccgatccggc ttgccggctc gcgatggtga gggcgaggct agggttaccg acgtaccgtg 540

acgccgatgg cgtggtcgag gcccttgagc ttgaggaagg cgaggcaccg ggatgcccag 600

gggcacgcgt acgagacgta gaggtggtac cgccctgcca cggtggggaa ccgcccgtcc 660

ctagaaacgg agctccggaa ggtggatggc gaccggtcga agtcgcccgt gtaggtgacc 720

tcgtccagcg ccgaccgcgc aatcatctga cgcgcgcgca tgagtccatg aacatagcaa 780

gcgtcaatca agagtccatg acggcagcat ctcggtgtcg tgggagggga tacgag 836

<210> 211
<211> 2054
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 211
acaagagtta aaacgatcta atgtcgtgtt tgaagagtcc aataataaga ttcataaatg 60

tccatagatc aaccgaaact actaaactgt aattattacc caaatgcata acttaattag 120

ttattgctca gattaggcct ttctatacca tatatatgaa cagaagctga aacattgtag 180

gcgtcggtgc aattttcatc ttcatatagt aggccaacga cgtagataaa cacaccaaca 240

acacatatat aaatgtaaat ggacatgcgg tacagtaaaa acgtgtttca ttacagacta 300

gagtctacaa gaacgagtag tcagcagata acatgctaca gcagttcata ctttcatcaa 360

gaaattgaag tgagtgaaca aaggtaaaga cattgtaatt aagcgtaata acagtttcag 420

ttagaaataa ccttctcaga aggtctcagc ttggtgcagg agaaaccatc aagaacaagc 480

ttgcctacgg catctctcaa gacctcatac tcctccgtga cattgtaaac ctgatgtgag 540

attctcacgt accctgtcac ttgatcgccc ttggccatct cttgtccttc ctcaacactt 600

cttgagttgt tgaatattgg cacctcgacc ttgaattcgt tcctcagcat gtccctcact 660

ctcatcgcat catcatcgct ctcaatgcca aggcaacctg gcagcccgac catagccatg 720

cttccgcaca tttccggcgg cgagccaaga aacgtccccc aagcctcggc gagcatcgtg 780

cccatctcga tcaccttctc atggttccgt ttgcttatcg tctcgatgcc gccctcgaac 840

cgtctcatga agtcaacggc atcaggcaca acgagctggg cactgtaatc ccgcaccccg 900

atccaggcgc tctccatggg cagcccgttg ccgtactcgc tagacacgac ggggtggtgg 960

agctgcgagg ctacggggtc atccttgcgg atgtgcagga aggccacggc ggaagggcag 1020

aagaaccact tgtggaggtt gctggtgtag aagtcggcgc cgatgtcgcg cacgtcgatg 1080

ggcacctggc cgatggcgtg cgccccgtcg acgaagacct tgtccacgcc ctcctcgcgg 1140

cagatggcga cgagctcctt cacggggagg aggacgctgg gcatcgaggt gatgtggtcg 1200

atgacggcga ggcggactct gcggcccccа gcctgggcga gcgcgagcgc ggcacggaac 1260

tcggcgacga cggcgaccgc cgaggcgacg gggaacggga gcggcacctc gacgacggtg 1320

gcccccgcgc ggaccacgta cgcgtggatg gacttcttga cggagctgta ggtgtagtgg 1380

agcatgagca ccacgtcgcc gcgtgcgaag gcgccctccg cgaagctcca ggccacgtgc 1440

tgcatgatga tggccgcggc cgtggtagcg ttgtcgacga gggagacctc ggaggcgtca 1500

cccgccccga cggcggacgc cacggcggca cgcgagcggg cgagccccgg ctggagagag 1560

tcgaagtaga acgcgtcggg ctgagagaga aaaagccgtt gccaccgcgc cctcgccgcg 1620

aggaccgacg ccgggcagca gccgaaggtg ccgttgttga cgcgggctac ggtgccgtcg 1680

tggtgcgcga actcggcgcg aatatcggct tccgtgatag ttgcgctggt gcgtttttcc 1740

ggcggcgcag cgttcctgcc cttggccgcg tcgtcgtgcg gagccgaggc catcggaatt 1800

tggggatgga gagggccggg tgcgggcctg aggctgagat agcgatgagg gggagagtaa 1860

tggttgactt gcaggagcca ggtgcccctg ccccttgat gtaaagaact ggtcaacggg 1920

ctaaggcatc tctcccgaag acttttagg gagcgttact gctccaattc aataaatttc 1980

tgctctaatt tgcaactctg tctggagcaa tcttcacgtt catgtggagt tagagctgag 2040

agaggcgttt ggct 2054

<210> 212
<211> 19
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 212
ggcgtacttg cgcgcggac 19

<210> 213
<211> 13
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 213
gttaaaaaat taa 13

<210> 214
<211> 11
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 214
atgcattact t 11

<210> 215
<211> 20
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 215
gtgctatact acctaaccta 20

<210> 216
<211> 10
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 216
cccctgaacc 10

<210> 217
<211> 11942
<212> DNA
<213> Zea mays

<220>
<221> misc_feature
<222> (1812)..(1911)
<223> n is a, c, g, or t

<220>
<221> misc_feature
<222> (8603)..(8702)
<223> n is a, c, g, or t

<400> 217
ttttttttatt agattgtgga tacaagataa attattagct atggctttcg ttatgtacaa 60

taatatggaa accaacagct ttatatttag cttcaattgt actaaatccg ttctcgaata 120

tctgtcgccc ggttgatagt tcatttttga actaaaccgt gacgaatata ataaaaaaga 180

agactagcta gctagtagta tttacacgca tcgtcgtaat gaaacttaat ttataatcag 240

catatgatgg ctgcttaacg ctgatgagcc tactctttgc atatttcact cgcatgcact 300

tagaaataga gagacatgca tgcatgccag gtgtggttgg ttgtgcactc attcaaagga 360

gctaataatg gccatgttca aacgatctgt ataacgtttt ttttttgtg ttacgtatgc 420

atgcaagatc gatcttgtca gctgagaggc gcatgcgtac tgttactaat aataagatta 480

attatagaga gatcgattgc attatattgt tgcaaaacaa caagagatat gcatggtttt 540

acatgatgtg aactgtttat ttatttatgt aaagcaagga aatatctcaa ttattattgc 600

acaagtaaac tcttcacact actgtgcctg tggtaaataa atagtaattt tctcgtaaca 660

aacgagctac gtacgtctgt ctcgctagtt ggctacctac gtacgtttgg cacctcaaca 720

cacgttgcac tcaaattaac gaagaccata ctaacacctg cacctaaaca tcaacgaacc 780

aactcgtagg ggctgggcta attaaaatac atacaataca caagtccaag ctttttttat 840

gacgcctgtt tttttttcta gtaggatgta tttacactag ccggtgtatt aagtaaaccg 900

tcagtggaaa tatcatatac actggcggtt cacttaacta aaccgtcagg gtaaaacaaa 960

tatgtacact agcagttgta ttaggtgaac cgccaatgga aatatatata cactggcgga 1020

ctacttttgc gccaaaggtg tacactgatg ttccatggcc gagcgcaatg agtacatcaa 1080

caataggtac gagcaactgc atgatcccgt caaatatact cagtcgcaat gagtacatca 1140

acaataggcg tatttgtttg gttgcctgta tatctgaagt ataagttgca cgagtggatg 1200

caaaacaaat tattttaaga ctctttggct gcatccactc atacgccaaa aatactcgtt 1260

tctggtcagc ctggatcggg agagcgtggg tgcactcgtc catctaacca atcagccggt 1320

atatgatctg catctagcta tctaatctct cacatgtctc ccttgcacta ccggaatcca 1380

aggctttgcc gagtgttgca atctttgccg agtgcttttt gtcgggcact cggcaaagaa 1440

ggctttgccg agtgccgcac tcggtaaagc tagactctcg gcaaagaggc tctttaccga 1500

gtgctggaca ctcggcacag gacgacactc ggcaaagact agtttgccga gtgtcaaaca 1560

ctcggcaaag agggctctcg gcaaagggcc gtcaacggcc gtcctaaagt tgacggccgt 1620

cagtctttgc cgagagccag cggctggcac tcggcaaaga ggattctttg ccgagtgtca 1680

cacagctggc actcggcaaa gcttcctttg ccgagtgcca gctgcgtggc actcggcaaa 1740

gaataggggg gagtctttgc cgagtgtcac caacgggaca ctcggcaaaa acgaatcaag 1800

ctgatcatcg cnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn 1860

nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nttcggcaaa 1920

ggaggcctct tccgcctagg gccgtcaacg acgtcctaaa gttgacgccg tcagtttttt 1980

ccgagagcat ccgctgcact cgcaaaggag gatttttcc agtgtcacac cgtgactcgg 2040

caaagcttcc ctttccatcc agctgcctgg cactccgtca aagaataggg atagagtctt 2100

tgcgagtgtc accaacggac actcggcaaa gaatgtttcc agtgccagcg atctggcact 2160

cggcaaagct tattttaaaa ttaaaaaaaa aaactttgcg agtgcccaga tcacgggcac 2220

tcggcaaagc gcccctatta caacggccga atgcttcttc tcctcactct ctctctcact 2280

tactcactca aacgccgtca cccccgcgcc ctcaccgtcg ccgccgtgcc gtatcttcgt 2340

gccggccgcg cccgcccgcc gtgccccatc gcccgccgcc gccggccgcc cgtgcgccat 2400

cgccgccgcg ggtcccgccg ccgcgcccgt gcacgcgccg cctccgcgcc ctcgccgccg 2460

cgctcccgtg ccgccgcccg cccgcgtcgc cctcacgctc gccgaagccg cgtccgccgt 2520

gcccgcgctc gccgtgtcgt tgcccgcgct cgccgtgccg tgcccctcgt cgtgtcgcgc 2580

cctcgcccgt cgtcgtgccc ctcgcctaac ccctcgccct tgcccgtgcc cccgccgcgg 2640

ccccgcccac cgcccccgcc cgtgcccccg ccgcactcct cgtccgtcgt gaccccgccg 2700

tttccccgcc gtgccctcgc ccgccaggcg cctcgcccgc gacccgacgc ctcgcccgcg 2760

acccgtcgtc tcgcccgcgc cccgtcgcct cgcccgtgcc aaaacctcta aggtgattac 2820

ttgatttatg ttatacgtgt atgatttata tgaaatgatt agttttaata ttaagttagt 2880

tatatacgtg catgattagg ttaatatgta gtattgtgga ttgccggcca tcgtgccgtt 2940

gaattatgcg tggatgtcag ccatcgtgct gatagtttta tttgcaggat tttgaaacct 3000

ccccgtgcag gggaggtgct gccgaaattt tctgttgcta ggcttctgtt agaggatgga 3060

ggaccgtgag tggatgtaca tgggccgtag aggaaggaac gatgtcacca ctgaatggat 3120

tagaaagacc gatgatttcg tggaacgggc atatggcgaa gctgctaaag gggcgaagct 3180

agtcccatgc ccgtgcggca aatgtgacaa tcggaaaaga aaaccaaaga aggtcatggt 3240

agaacatatt tggaagaatg gatttacgcc gggctatact cggtggatat ttcatggtga 3300

agcgcatcgt acgagagagg aggtgttgag acaacgtgtc gaggattatg acgcggatgc 3360

gggggtagca gatatgttga acgactatca ggaggcacaa tacacgggag gatgtatgga 3420

tgacgagcca gagccgactg caaaggcgtt ctacgacatg ttcgacgcgg cacagaaacc 3480

ccttcacggc cagacaaagg tttctcaact ggatgccatt gggcgtgtaa tggcattcaa 3540

gtcgcagtac agcatgagta gagacgcatt cgatggcttg ttgacggtta ttgggagtct 3600

gcttccggat gatcacgtta tgccaaagag catgtacgag gcacaaaaac tacttcgtgc 3660

actcaagatg acgtatgagc agattcatgc ttgtccgaag ggctgcgtgc tatttaggaa 3720

agaatacgca gaggcaaagt actgtcccaa gtgtaattcg tctaggttta tggaggtaga 3780

ctctagtgat ggacagaaga ggcagctcga catccccttg acaatcctac gacaccttcc 3840

gttcataccg aggatccagc gtctttacat gacagaggaa tccgcgaaac agatgacatg 3900

gcacaaaaat ggaaaacgat acaatcctga caagatggtg cacgcatcag atgatgaagc 3960

atggaaacac tttgatgaca ttcaccgtga gaaagccgaa gaggctcgta atgtacgtgt 4020

tgcgttggcc acagatgggt tcaatcccta tggaatgagc gctgccccgt acacatgttg 4080

gcccgtgttt gttatcccaa tcaatctccc ccctggtgtg tgctttcaaa ggcagaatat 4140

attcgtgtcg ttgataattc caggacaccc gggcaacaaa atgggcgtgt atatggagcc 4200

tttgatcgat gaattggtac gtgcctggga ggaaggggta tggacgtatg accgagctac 4260

gaagacaaac ttcagaatgc atgtttggta ccagtactcc atgcatgact taccggcgta 4320

tgggctactc tgtgcctggt gtgttcacgg taagttccca tgcccagttt gcaaggaagc 4380

tcttaggttc atttggttga aaaagggtgg caaatattcg tccttcgata aacatcgaca 4440

atttcttcct gctgaccatc cattccgcct agacatcaag aactttacga aaggtgtcgt 4500

agtgacagac cgcccacctg caacgatgac tggtgccgaa attcgtcaac aaatagatgg 4560

gctcgtggcc aatacagaag gtggttttgt gggatatggt gagcagcata tgtggacaca 4620

taagtctggt ttgactcggc tcccctatta tgacgacctg ctccttccac acaacattga 4680

cgtgatgcac actgaaaaaa atgttgccga ggcactgtgg gcaacaatta tggacattcc 4740

tgataagtca aaggataatg tgaaggcaag agtggatctg gcagcgttat gtgatagacc 4800

aaaactagag atgaagccgc caagtggcgg aaagacatgg agaaggccta aggccgactt 4860

cgtcctaaga agggaccaga ggaatgaagt actttagtgg atcaaaattt tgatgttccc 4920

tgatgggtat gcagctaacc tgagtagggg ggtgaactta tctactatgc gagtcttagg 4980

gatgaagagt catgacttcc acatatggat tgaacggatt cttcctgcga tggttcgagg 5040

ctatgtccct gagcatgtct ggctaacgct ttcagagttg agctatttct tccgtcagct 5100

ttgtgcaaaa gagttatctc ggaccgtggt tgcagacttg gaaagattgg cccccgtgtt 5160

actgtgtaag cttgagaaga tatttccacc cggcttcttc aatccaatgc agcatttgat 5220

tcttcatctc ccctatgagg cacgaatggg gggccccgtg cagggacgtt ggtgctatcc 5280

aatcgagaga tgtctaaaga ctattcgaaa gaaatgtaga aataaatgca aaatcgaggc 5340

ttccattgca gaggcataca ttctagagga ggtctcaaac ttcacaacaa cttattatgg 5400

tgacaaactg ccgagcgtgc ataatccacc ccctcgttac aatgatggcg acaatgaatc 5460

gaaccttagc atatttcgag gccaactcga aagcgcaagt ggctcgacca cgaagaccct 5520

gacacatgaa gagtggcgac atatcatgct atacgtattg accaaccttg aagaggtgac 5580

gccatacatg gaacaatttc ttcatgaatt ctggcgtcga tcaagggacc ccactccaca 5640

ggaatatgac gctcttctta gaaagggtgc gagaaatggg ttgcccgatt tcatttcctg 5700

gttcaaacgt aaggtacgtg cttagtttgt aaaagagata cgcctttgaa ctcaatttag 5760

cgtcttttaa cttgcgaata cttgcagggc caaagagatc cgtctatgag tgccgagttg 5820

agacaagtag ccaacggctt tgcttatagg gtcaagaaat attctgggta tgacgtcaat 5880

ggataccgtt ttcgcacaac acactacgac caaagtcggc ccaatcggaa aacaacgtgt 5940

tctggagtct ttacgccggg gcttgacaat gtcgattatt ttggacgaat tgaagaaata 6000

tatgagctca atttttatgg ttccaaacct cttactccag tgatattcaa atgtcattgg 6060

tttgaccctc aagtgacgag acggacacat tctaatcttg ggatagtcga aattcgacaa 6120

gattccacct tagcaggaga cgatgtctat atcgtggccc aacaggccac acaagtgtat 6180

tatctcccat atgcgtgtca aacgaaagaa catcttaagg gttgggatgt tgtgtataag 6240

gtatcgccgc atgggaggtt acctgttcct aacgatgaag attacaactt agacccggac 6300

acatatgatg gagagttctt ccaagaagat gggctagaag ggcgatttga gatagactta 6360

acagaagcta tcggaatgaa cgtagatatt gaaatggttg ttgatgagga ggatgatgag 6420

gtgcaaaatg ataatgactt agtaatcctt gaaggcaatg atgaggttgc gtcttccgat 6480
ggtgttgaga ttgaaatgct tgatagtgat gatgagagtt ttgatccggc taaccccgac 6540
acatatgaag attattttta atcgatgtaa tgctatatga ctttttattt cgcacctgtt 6600
tttaaataca tctttttata tgtgcttatt tgtttactct taattgcagg ttgttggaca 6660
aatatggtgg gcggtttcct gaggaggagg agggggagga ggagtaggac ggcggacgat 6720
gcagagcagg cagcgcagca gcacgaggca gagcaggcag cgcagcagca ggcggcgcct 6780
caggacgacg acgaccagca gcaggacgac gacgaccagc agcaggacgc ctcaggttca 6840
ggcggctcta gttcgaggag catctacctg cgaggccccg cgagtctccc gccgcgtccc 6900
atacttcggg acagacggcc gttgattcgg ccggaagggg agaggtatgt aactttatgt 6960
tcttcattct tgttcatatt atgtgttcaa aatcataata taaactaata ctttttattt 7020
atcacttgga caggtcttgg acggttttgg attatgctgg gggtcatcgt cgccccccca 7080
acaacatcct cggcctgctg tgcagggaac acttccctgg acttgtggag tacgccggag 7140
tgacgggccc agccttcacc ttcgaccact acgccgtcgc ccccgatgca gtagaccggg 7200
acggcaggga attcaataac aaggcggagc gggtgaagca agagctgtgg gtaagtctta 7260
gtataatata aaatatgtcg cattcgttgc aaattcttga aataatgtat ggatacatcg 7320
tttttgtatg caggatttct tcagatgcga tgctggatac gaggctaggg cggatgtggt 7380
ggccaccacg tgctgtaaga agctcgtcgt ggacatgcac tatgaggccc gcatccaggc 7440
catcatcacc taccacggct ccgtccttgg ggagaaggtg accaaacctc aagcccgaac 7500
aatgtcgttg accagggagc agtacctgca ggtaaagtca tgcatgtttg gtaccagtac 7560
tccatgcatg aattttattt tatcttctga tatgcacttt atgtgtttac tttgcaggtg 7620
attccacatt ggtgcgccgc acatcctctc tgctgggagc agatggtgga taggtggtgt 7680
tcggctgagt gggacgaggc gcacacagct agccgggaac ggcgtttgca gatgcaaggc 7740
ccctcgcacc accaaggcag ccggagcctg ggccaatatg ccgaagcatg ggtacgccac 7800
ctttttttatt tagatatata gcactaagtt agatattatt tctaactatc tcgttggttt 7860
tcgttgcagt cggcgtcaca tggtggcagg ccttgttcca ccttctcggc ctatgctatg 7920
gcccataagg gtaaggcgac gtccgacgtc acctacaacc cggatgacgg gcccgaggcc 7980
tacaccaacc ccgccgtcta cagccgcctc catgactaca ccgccatggc gcaggaggtc 8040
catggcccag actatgatcc gagcaccgag cctatcgacc ccgatgtgct catgagggtc 8100
ggaggaggca agagacatgg gcggtactgg attgccgaca gggcaatcaa ctcgtcctcc 8160
actcccactc tgtctcaggt gagagcaagg agcatgggct cgagcccagc cattcgacct 8220
cggcacgaca gctcacatca tcgcatacag caactcgagg ttagtacttc tataactcgt 8280
ccttccttta gttatatatc tagtctttga gttactataa cgttggcttg taatattaca 8340
gacccaacta gaagagatgg aggcgaggat aatggcggag cgggcggcgg ctgatcagag 8400

gatggcggag atgttccagt acatgcagag ccttggcgcc gcacagggca tcgctccgcc 8460

acctccattg ttccccccag ttgaccctac tctcttccac actcctgtga gtatcaaaat 8520

tgtagtttga tgtttgtaat gcatctggta taacacatgc tatctcttct ctgtacgaat 8580

caagctgatt catcagtata ggnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn 8640

nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn 8700

nnatctgtgg gttgaacatc aaaataaaaa atcaaatgac caatacagca tagtatgcta 8760

cgtgctccag ggatggggat caacttcggt gatgcgaggg ggaactgggt tctataagaa 8820

gtggtcgaga tatgaagcat ctgatcgagg tctcatcacc atgagaactg tgttgactca 8880

tgccattatc aacgctattc aacttgagta ttagtagatg ctgcaggccc ttgcgtaccg 8940

gttggagtaa atatgacctt agtctgatta tgcacctcca gagacaagat aagcaagcaa 9000

atcccgcacc ctaacccgac catcagactc aaccaatgga agacacccct cctcgacaac 9060

atctgccccg agtgtcccaa atggcactcg gcaaagaagg cggctttgcc gagtgctgcc 9120

aggaggacac tcggcaaaga tatcttcgtt gccgagtgtc aacggtgaca ctcggcaaag 9180

ccgccgtctc cgtcaaccgg cgccgtaacg gtcgcttttc tttgccgagt gctccctgac 9240

actcggcaaa gatcttcgcc gagtgcccga gaaaaagtac tcggcaaaga agtctttgcc 9300

gatgcactgt ttgccgagcc ttctttgccg agtgttacac tcggcaaagc ctttgccgag 9360

tgtttttagg gcttcgccga gtgcttccgg cactcggcga agctattgat tccggtagtg 9420

ttggtagcta ggcaagctaa tggggtacat atggaaggag gaaaccaagt cgatcgtcgt 9480

cgtagcatgt cggtgtgggt actacactac acacacatat acatgggcaa cgcaaggcca 9540

cctttctgaa tcctgcatga gcgtgtacca ctagaattgt cagtgtgtgc ggtgtatggc 9600

aggtttttgg ttcggcaagt ggggccctcc ggggaggaat ctcagtaaca aaccgctctt 9660

ctgaaaaggt cagccatccc cggtccggtc cggtgatgtc gtcgctgtcg ctctgctagc 9720

ttgctgccga tccccccccc cccccccccc cttcttctct ctacccctcc ctccacctca 9780

taaatactta gtttaataac cttgcactgc cgcagtagcc cttaactgct gctatctatc 9840

tcttttctga aggaaaaaaa aggtttgata ctcctctacc tagctagtcc tgcatgccgc 9900

taatgtgcgt cttgcctgtt tatttgttct taataagggc tgcctatcta ttatattttg 9960

cacctgtttt gctgtgttct tggtaactag cttaattcct tcgcctacaa tcgtcaaatc 10020

ccccccatca tcagtcagat gaacttttga tcgaattgaa gttgttcttc taattcggcc 10080

ccagcagcgc ccatgcatct ggttttattt gctttctgtt gggtataata tgcaagacct 10140

tttgttgcta gggcaaggct gcaaccacat gcgtgtactg aactcatgat gtaactcatc 10200

ctttttgttt gctcacagaa tcactactct actgcacttc cttttcatcc gatccgcaat 10260

ctttttttc ttttacatgc tttagttttc tctctttctt gattacaaac atgattactg 10320

gaactttctt aggctgcctt ccccttcctt ggatctgctt tagttttctt ttttgggcta 10380

ccgcgcgcgg cttatttgag tttatcactt gctgcatata cataatatat atatacatgc 10440

atgcgatggc gttcatgtta ctcaactaca gatctgtttc tgttcgtgtg tttcagttca 10500

gcgcgcagtt aagcatagca ggacgaccac gacgatgtat cacccgcagt gcgagctcct 10560

gacgatggcg cacgaaacgc cggacctgga cgccggccag ccgcacctaa ccgtctccgg 10620

cgtcgccagc atcccggcag agctgagctt ccacctgctg cactcgctcg acgccgcggc 10680

ggcggtcaat cccgtcacgg cgccgccgca gtccaccatc gactacttcc tcggcggcgc 10740

cgatccccac cagcaggcca tgcagtacga gccgctgccg cccgccgcgg gcggccacca 10800

ccagtacacc atggacatgt tccgcgacta ctgcgacggc cactacccca ccgccgagcc 10860

gtacatccgc gggacaatga ctggagccct cgtgttcggg gccaccgacg acgacgactc 10920

ggccgctgcc tacatgcccg gggggcactt tgagacctcc ccgccgccgc cacgcgccac 10980

cggccgcggc aggaagcggg gcagggcgct gggcggcggc ttccatgctg tgctggccaa 11040

cggcgtcgag aagaaggaga agcagcgccg gctgcggctc accgagaagt acaccgccct 11100

catgcacctc atacccaacg ttacaaaggt cgtaccaaat cctcctctta tgttcgtcca 11160

tcgtttcaaa ttaagttaaa aaattaattc acggttcttg ttgtttattt tttgcgcact 11220

gcagactgat agggcgacgg tgatctcgga cgcgatcgag tacatccagg agctggggag 11280

gacggtggag gagctgacgc tgctggtgga gaagaagcgg cgccggaggg agctgcaggg 11340

ggacgtcgtg gacgcggcgc cggctgcggt ggttgctgcc gccggtgagg cggagagctc 11400

ggagggcgag gtggctcctc cgccgccggc cgtgccgcgg cagccgatcc ggagcacgta 11460

catccagcgg cggagcaagg acacgtccgt ggacgtgcgg atcgtggagg aggacgtgaa 11520

catcaagctc accaagcgcc ggcgcgacgg gtgcctcgca gccgcgtcgc gcgcgctgga 11580

tgacctccgc cttgacctcg tccacctctc cggcggcaag atcggtgact gtcaaatcta 11640

catgttcaac accaaggtac atacgaatac gatacgtagc cattgatcga tctgtaattc 11700

tgtagcctga cgattccgag gtttctggtg ctaaaaaatg catctttttt tctcagatga 11760

caatgctttc tgtctttgtt caccgcagat tcacaagggg tcttcagtgt ttgcgagtgc 11820

agtggccggt aggctgatgg aagtggtgga cgagtactag gctaccatgc acttgaattt 11880

ctagctagct ctacgtaccg cgctgctatg aatctagcta tagcgtttct tggatgaaag 11940

ac 11942

<210> 218
<211> 3197
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 218
ggcaagctaa tggggtacat atggaaggag gaaaccaagt cgatcgtcgt cgtagcatgt 60

cggtgtgggt actacactac acacacatat acatgggcaa cgcaaggcca cctttctgaa 120

tcctgcatga gcgtgtacca ctagaattgt cagtgtgtgc ggtgtatggc aggtttttgg 180

ttcggcaagt ggggccctcc ggggaggaat ctcagtaaca aaccgctctt ctgaaaaggt 240

cagccatccc cggtccggtc cggtgatgtc gtcgctgtcg ctctgctagc ttgctgccga 300
tccccccccc cccccccccc cttcttctct ctacccctcc ctccacctca taaatactta 360
gtttaataac cttgcactgc cgcagtagcc cttaactgct gctatctatc tcttttctga 420
aggaaaaaaa aggtttgata ctcctctacc tagctagtcc tgcatgccgc taatgtgcgt 480
cttgcctgtt tatttgttct taataagggc tgcctatcta ttatattttg cacctgtttt 540
gctgtgttct tggtaactag cttaattcct tcgcctacaa tcgtcaaatc ccccccatca 600
tcagtcagat gaacttttga tcgaattgaa gttgttcttc taattcggcc ccagcagcgc 660
ccatgcatct ggttttattt gctttctgtt gggtataata tgcaagacct tttgttgcta 720
gggcaaggct gcaaccacat gcgtgtactg aactcatgat gtaactcatc ctttttgttt 780
gctcacagaa tcactactct actgcacttc cttttcatcc gatccgcaat ctttttttttc 840
ttttacatgc tttagttttc tctctttctt gattacaaac atgattactg gaactttctt 900
aggctgcctt ccccttcctt ggatctgctt tagttttctt ttttgggcta ccgcgcgcgg 960
cttatttgag tttatcactt gctgcatata cataatatat atatacatgc atgcgatggc 1020
gttcatgtta ctcaactaca gatctgtttc tgttcgtgtg tttcagttca gcgcgcagtt 1080
aagcatagca ggacgaccac gacgatgtat cacccgcagt gcgagctcct gacgatggcg 1140
cacgaaacgc cggacctgga cgccggccag ccgcacctaa ccgtctccgg cgtcgccagc 1200
atcccggcag agctgagctt ccacctgctg cactcgctcg acgccgcggc ggcggtcaat 1260
cccgtcacgg cgccgccgca gtccaccatc gactacttcc tcggcggcgc cgatccccac 1320
cagcaggcca tgcagtacga gccgctgccg cccgccgcgg gcggccacca ccagtacacc 1380
atggacatgt tccgcgacta ctgcgacggc cactacccca ccgccgagcc gtacatccgc 1440
gggacaatga ctggagccct cgtgttcggg gccaccgacg acgacgactc ggccgctgcc 1500
tacatgcccg gggggcactt tgagacctcc ccgccgccgc cacgcgccac cggccgcggc 1560
aggaagcggg gcagggcgct gggcggcggc ttccatgctg tgctggccaa cggcgtcgag 1620
aagaaggaga agcagcgccg gctgcggctc accgagaagt acaccgccct catgcacctc 1680
atacccaacg ttacaaaggt cgtaccaaat cctcctctta tgttcgtcca tcgtttcaaa 1740
ttaagttaaa aaattaattc acggttcttg ttgtttattt tttgcgcact gcagactgat 1800
agggcgacgg tgatctcgga cgcgatcgag tacatccagg agctggggag gacggtggag 1860
gagctgacgc tgctggtgga gaagaagcgg cgccggaggg agctgcaggg ggacgtcgtg 1920
gacgcggcgc cggctgcggt ggttgctgcc gccggtgagg cggagagctc ggagggcgag 1980
gtggctcctc cgccgccggc cgtgccgcgg cagccgatcc ggagcacgta catccagcgg 2040
cggagcaagg acacgtccgt ggacgtgcgg atcgtggagg aggacgtgaa catcaagctc 2100
accaagcgcc ggcgcgacgg gtgcctcgca gccgcgtcgc gcgcgctgga tgacctccgc 2160
cttgacctcg tccacctctc cggcggcaag atcggtgact gtcaaatcta catgttcaac 2220

accaaggtac atacgaatac gatacgtagc cattgatcga tctgtaattc tgtagcctga 2280

cgattccgag gtttctggtg ctaaaaaatg catctttttt tctcagatga caatgctttc 2340

tgtctttgtt caccgcagat tcacaagggg tcttcagtgt ttgcgagtgc agtggccggt 2400

aggctgatgg aagtggtgga cgagtactag gctaccatgc acttgaattt ctagctagct 2460

ctacgtaccg cgctgctatg aatctagcta tagcgtttct tggatgaaag actagttagt 2520

tgttaccttc tatctttgct tcaattaaat ccgcttgctc gttacagact gagtttgttt 2580

ctaaatgtca aggttgtttt ggtcaaattg aataaattgg cacactggcc tgtgaggtta 2640

ttatatatat ttatgtgttt attactggtc tattaatttg tcttattatt aatgtattgc 2700

ctgtcaagga ataaatggta tgatgaccat atttatgcat agataggatc ggatgagtag 2760

gttcacttgc ttgagttcac cggtataatt ccggatacat ctggttaggt catcctttgg 2820

tcagctgccc gcaagcttaa ctccgtgcga tatacaatat acagatttta ttatggtttt 2880

cccctgaacc ttcgtgacta actatgttat catttttata gctttatagt ctacaaactg 2940

ttttatactc agcttgataa gtacattctg gtttggacga tggttttttt ttcttgcaaa 3000

atgaatttgt cttcagcctt tacgactaca tacagtttag tttgtattaa ttgataccgg 3060

aagatcagat tcggaccaca tataaacaag gaatatatag cacgtactcg ctgaacctta 3120

aatatagtca ggaaaataga gggttaacta aaccgatcca gaaaccaatt acattgatat 3180

tgactctatt cttcgtt 3197

<210> 219
<211> 3173
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 219
ggcaagctaa tggggtacat atggaaggag gaaaccaagt cgatcgtcgt cgtagcatgt 60

cggtgtgggt actacactac acacacatat acatgggcaa cgcaaggcca cctttctgaa 120

tcctgcatga gcgtgtacca ctagaattgt cagtgtgtgc ggtgtatggc aggtttttgg 180

ttcggcaagt ggggccctcc ggggaggaat ctcagtaaca aaccgctctt ctgaaaaggt 240

cagccatccc cggtccggtc cggtgatgtc gtcgctgtcg ctctgctagc ttgctgccga 300

tccccccccc ttcttctctc taccctctcc tccacctcat aaatacttag tttaataacc 360

ttgcactgcc gcagtagccc ttaactgctg ctatctatct cttttctgaa ggaaaaaaaa 420

ggtttgatac tcctctacct agctagtcct gcatgccgct aatgtgcgtc ttgcctgttt 480

atttgttctt aataagggct gcctatctat tatattttgc acctgttttg ctgtgttctt 540

ggtaactagc ttaattcctt tgcctacaat cgtcaaatcc cccccatcat cagtcagatg 600

aacttttgat cgaattgaag ttgttcttct aattcggccc cagcagcgcc catgcatctg 660

gttttatttg ctttctgttg ggtataatat gcaagacctt ttgttgctag ggcaaggctg 720

caaccacatg cgtgtactga actcatgatg taactcatcc tttttgtttg ctcacagaat 780

cactactcta ctgcacttcc ttttcatccg atccgcaatc ttttttttct tttacatgct 840

ttagttttct ctctttcttg attacaaaca tgattactgg aactttctta ggctgccttc 900

cccttccttg gatctgcttt agttttcttt tttgggctac cgcgcgcggc ttatttgagt 960

ttatcacttg ctgcatatac ataatatata tatacatgca tgcgatggcg ttcatgttac 1020

tcaactacag atctgtttct gttcgtgtgt ttcagttcag cgcgcagtta agcatagcag 1080

gacgaccacg acgatgtatc acccgcagtg cgagctcctg acgatggcgc acgaaacgcc 1140

ggacctggac gccggccagc cgcacctaac cgtctccggc gtcgccagca tcccggcaga 1200

gctgagcttc cacctgctgc actcgctcga cgccgcggcg gcggtcaatc ccgtcacggc 1260

gccgccgcag tccaccatcg actacttcct cggcggcgcc gatccccacc agcaggccat 1320

gcagtacgag ccgctgccgc ccgccgcggg cggccaccac cagtacacca tggacatgtt 1380

ccgcgactac tgcgacggcc actaccccac cgccgagccg tacatccgcg ggacaatgac 1440

tggagccctc gtgttcgggg ccaccgacga cgacgactcg gccgctgcct acatgcccgg 1500

ggggcacttt gagacctccc cgccgccgcc acgcgccacc ggccgcggca ggaagcgggg 1560

cagggcgctg ggcggcggct tccatgctgt gctggccaac ggcgtcgaga agaaggagaa 1620

gcagcgccgg ctgcggctca ccgagaagta caccgccctc atgcacctca tacccaacgt 1680

tacaaaggtc gtaccaaatc ctcctcttat gttcgtccat cgtttgaaat taagttaaaa 1740

aattaattca cggttcttgt tgtttatttt ttgcgcactg cagactgata gggcgacggt 1800

gatctcggac gcgatcgagt acatccagga gctggggagg acggtggagg agctgacgct 1860

gctggtggag aagaagcggc gccggaggga gctgcagggg gacgtcgtgg acgcggcgcc 1920

ggctgcggtg gttgctgccg ccggtgaggc ggagagctcg gagggcgagg tggctcctcc 1980

gccgccggcc gtgccgcggc agccgatccg gagcacgtac atccagcggc ggagcaagga 2040

cacgtccgtg gacgtgcgga tcgtggagga ggacgtgaac atcaagctca ccaagcgccg 2100

gcgcgacggg tgcctcgcag ccgcgtcgcg cgcgctggat gacctccgcc ttgacctcgt 2160

ccacctctcc ggcggcaaga tcggtgactg tcaaatctac atgttcaaca ccaaggtaca 2220

tacgaatacg atacgtagcc attgatcgat ctgtaattct gtagcctgac gattccgagg 2280

tttctggtgc taaaaaatgc atctttttttt ctcagatgac aatgctttct gtctttgttc 2340

accgcagatt cacaaggggt cttcagtgtt tgcgagtgca gtggccggta ggctgatgga 2400

agtggtggac gagtactagg ctaccatgca cttgaatttc tagctagctc tacgtaccgc 2460

gctgctatga atctagctat agcgtttctt ggatgaaaga ctagttagtt gttaccttct 2520

atctttgctt caattaaatc cgcttgctcg ttacagactg agtttgtttc taaatgtcaa 2580

ggttgttttg gtcaaattga ataaattggc acactggcct gtgaggttat tatatatatt 2640

tatgtgttta ttactggtct attaatttgt cctattatta atgtattgcc tgtcaaggaa 2700

taaatgatat gatgaccata tttatgcata gataggatga gtaggttcac ttgcttgagt 2760

tcaccggtat aattctggat acatctggtt aggtcatcct ttggtcagct gcccgcaacg 2820

tgcgatatac aatatacata ttttattatg ttttttcgt gactaactat gttatcattt 2880

ttatagcttt atagtctaca aactgtttta tactcagctt gataagtaca ttctggtttg 2940

gacgattttt ttttcttgca aaaatgaatt tgtcttcagc ctttacgact acatacagtt 3000

tagttcttag agtatctcat ctgtattaat tgataccgga agagattcgg gccacatata 3060

aacaaggaat atatagcacg tactcgctga accttaaata tagtcaggaa catagagggt 3120

taactaaacc gatccagaaa ccaattacat tgatattgac tctattcttc gtt 3173

<210> 220
<211> 3235
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 220
ggcaagctaa tggggtacat atggaaggag gaaaccaagt cgatcgtcgt cgtagcatgt 60

cggtgtgggt actacactac acacacatat acatgggcaa cgcaaggcca cctttctgaa 120

tcctgcatga gcgtgtacca ctagaattgt cagtgtgtgc ggtgtatggc aggtttttgg 180

ttcggcaagt ggggccctcc ggggaggaat ctcagtaaca aaccgctctt ctgaaaaggt 240

cagccatccc cggtccggtc cggtgatgtc gtcgctgtcg ctctgctagc ttgctgccga 300

tccccccccc cccccccccc cttcttctct ctaccctcc ctccacctca taaatactta 360

gtttaataac cttgcactgc cgcagtagcc cttaactgct gctatctatc tcttttctga 420

aggaaaaaaa aggtttgata ctcctctacc tagctagtcc tgcatgccgc taatgtgcgt 480

cttgcctgtt tatttgttct taataagggc tgcctatcta ttatattttg cacctgtttt 540

gctgtgttct tggtaactag cttaattcct ttgcctacaa tcgtcaaatc ccccccatca 600

tcagtcagat gaacttttga tcgaattgaa gttgttcttc taattcggcc ccagcagcgc 660

ccatgcatct ggttttattt gctttctgtt gggtataata tgcaagacct tttgttgcta 720

gggcaaggct gcaaccacat gcgtgtactg aactcatgat gtaactcatc ctttttgttt 780

gctcacagaa tcactactct actgcacttc cttttcatcc gatccgcaat ctttttttc 840

ttttacatgc tttagttttc tctctttctt gattacaaac atgattactg gaactttctt 900

aggctgcctt ccccttcctt ggatctgctt tagttttctt ttttgggcta ccgcgcgcgg 960

cttatttgag tttatcactt gctgcatata cataatatat atatacatgc atgcgatggc 1020

gttcatgtta ctcaactaca gatctgtttc tgttcgtgtg tttcagttca gcgcgcagtt 1080

aagcatagca ggacgaccac gacgatgtat cacccgcagt gcgagctcct gacgatggcg 1140

cacgaaacgc cggacctgga cgccggccag ccgcacctaa ccgtctccgg cgtcgccagc 1200

atcccggcag agctgagctt ccacctgctg cactcgctcg acgccgcggc ggcggtcaat 1260

cccgtcacgg cgccgccgca gtccaccatc gactacttcc tcggcggcgc cgatccccac 1320

cagcaggcca tgcagtacga gccgctgccg cccgccgcgg gcggccacca ccagtacacc 1380

atggacatgt tccgcgacta ctgcgacggc aactacccca ccgccgagcc gtacatccgc 1440

gggacaatga ctggagccct cgtgttcggg gccaccgacg acgacgactc ggccgctgcc 1500
gcctacatgc ccgggggggca ctttgagacc tccccgccgc cgccacgcgc caccggccgc 1560
ggcaggaagc ggggcagggc gctgggcggc ggcttccatg ctgtgctggc caacggcgtc 1620
gagaagaagg agaagcagcg ccggctgcgg ctcaccgaga agtttacggc cctcatgcac 1680
ctcataccca acgttacgaa ggtcgtacgg cgtacttgcg cgcggaccaa atcctcctct 1740
tatgttcgtc gtccatcgtc tcaaattaat tcacggttct tgttgttgtt tatttttgc 1800
gcactgcaga ctgatagggc gacggtgatc tcggacgcga tcgagtacat ccaggagctg 1860
gggaggacgg tggaggagct gacgctgctg gtggagaaga agcggcgccg gagggagctg 1920
caggggacg tcgtggacgc ggcgccggct gcggtggttg ctgccgccgg tgaggcggag 1980
agctcggagg gcgaggtggc tcctccgccg ctggccgtgc cgcggcagcc gatccggagc 2040
acgtacatcc agcggcggag caaggacacg tccgtggacg tgcggatcgt ggaggaggac 2100
gtgaacatca agctcaccaa gcgccggcgc gacgggtgcc tcgcagccgc gtcgcgcgcg 2160
ctggacgacc tccgccttga cctcgtccac ctctccggcg gcaagatcgg tgactgtcaa 2220
atctacatgt tcaacaccaa ggtacatacg aatacgatac gtagccattg atcgatctgt 2280
aattctgtag cctgacgatt tcatgcatta cttttccgag gtttctgtgc tatactacct 2340
aacctaggtg ctaaaaaatg caccttttt tctcagatga caatgctttc tgtctttgtt 2400
caccgcagat tcacaagggg tcttcagtgt ttgcgagtgc agtggccggt aggctgatgg 2460
aagtggtgga cgagtactag gctaccatgc acttgaattt ctagctagct ctacgtaccg 2520
cgctgctatg aatctagcta tagcgtttct tggatgaaag aatagttagt tgttaccttc 2580
tatctttgct tcaattaaat ccgcttgctc gttacagact gagtttgttt ctaaatgtca 2640
aggttgtttt ggtcaaattg aataaattgg cacactggcc tgtgaggtta ttatatttat 2700
gtgtattatt actggtctat caatttgtcc tattattgta ttgcctgtca aggaataaat 2760
tgtatgatga tcatatttat gcatagatag gatgagtagg ttcacttgct tgagttcacc 2820
ggtataattc tggtttctgg atacatctgg ttaggtcagc ctttggtcag ctgcccgcaa 2880
gcttaactcc gtgcgatata cactatacaa attttattat gtttttttcg tgactaacta 2940
tgttatcatt tttatagctt tatagtctac aaactgtttt atactcagct tgataagtac 3000
attctggttt ggacgatggt ttttttttc ttgcaaaaat gaatttgtct tcagccttta 3060
cgactacata cagtttagtt tgtattaatt gataccagaa gatcagattc ggaccacata 3120
taaacaagga atatatagca cgtactcgct gaaccttaaa tatagtcagg aacatagagg 3180
gttaactaaa ccgatccaga aaccaattac attgatattg actctattct tcgtt 3235

<210> 221
<211> 1495
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 221
ctctgctagc ttgctgccga tccccccccc cccccccccc cttcttctct ctacccctcc 60

ctccacctca taaatactta gtttaataac cttgcactgc cgcagtagcc cttaactgct 120

gctatctatc tcttttctga aggaaaaaaa agttcagcgc gcagttaagc atagcaggac 180

gaccacgacg atgtatcacc cgcagtgcga gctcctgacg atggcgcacg aaacgccgga 240

cctggacgcc ggccagccgc acctaaccgt ctccggcgtc gccagcatcc cggcagagct 300

gagcttccac ctgctgcact cgctcgacgc cgcggcggcg gtcaatcccg tcacggcgcc 360

gccgcagtcc accatcgact acttcctcgg cggcgccgat ccccaccagc aggccatgca 420

gtacgagccg ctgccgcccg ccgcgggcgg ccaccaccag tacaccatgg acatgttccg 480

cgactactgc gacggccact accccaccgc cgagccgtac atccgcggga caatgactgg 540

agccctcgtg ttcggggcca ccgacgacga cgactcggcc gctgcctaca tgcccggggg 600

gcactttgag acctccccgc cgccgccacg cgccaccggc cgcggcagga agcggggcag 660

ggcgctgggc ggcggcttcc atgctgtgct ggccaacggc gtcgagaaga aggagaagca 720

gcgccggctg cggctcaccg agaagtacac cgccctcatg cacctcatac ccaacgttac 780

aaagactgat agggcgacgg tgatctcgga cgcgatcgag tacatccagg agctggggag 840

gacggtggag gagctgacgc tgctggtgga gaagaagcgg cgccggaggg agctgcaggg 900

ggacgtcgtg gacgcggcgc cggctgcggt ggttgctgcc gccggtgagg cggagagctc 960

ggagggcgag gtggctcctc cgccgccggc cgtgccgcgg cagccgatcc ggagcacgta 1020

catccagcgg cggagcaagg acacgtccgt ggacgtgcgg atcgtggagg aggacgtgaa 1080

catcaagctc accaagcgcc ggcgcgacgg gtgcctcgca gccgcgtcgc gcgcgctgga 1140

tgacctccgc cttgacctcg tccacctctc cggcggcaag atcggtgact gtcaaatcta 1200

catgttcaac accaagattc acaaggggtc ttcagtgttt gcgagtgcag tggccggtag 1260

gctgatggaa gtggtggacg agtactaggc taccatgcac ttgaatttct agctagctct 1320

acgtaccgcg ctgctatgaa tctagctata gcgtttcttg gatgaaagac tagttagttg 1380

ttaccttcta tctttgcttc aattaaatcc gcttgctcgt tacagactga gtttgtttct 1440

aaatgtcaag gttgttttgg tcaaattgaa taaattggca cactggcctg tgagg 1495

<210> 222
<211> 1484
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 222
ctctgctagc ttgctgccga tccccccccc ttcttctctc tacccctccc tccacctcat 60

aaatacttag tttaataacc ttgcactgcc gcagtagccc ttaactgctg ctatctatct 120

cttttctgaa ggaaaaaaaa gttcagcgcg cagttaagca tagcaggacg accacgacga 180

tgtatcaccc gcagtgcgag ctcctgacga tggcgcacga aacgccggac ctggacgccg 240

gccagccgca cctaaccgtc tccggcgtcg ccagcatccc ggcagagctg agcttccacc 300

tgctgcactc gctcgacgcc gcggcggcgg tcaatcccgt cacggcgccg ccgcagtcca 360

ccatcgacta cttcctcggc ggcgccgatc cccaccagca ggccatgcag tacgagccgc 420

tgccgcccgc cgcgggcggc caccaccagt acaccatgga catgttccgc gactactgcg 480

acggccacta ccccaccgcc gagccgtaca tccgcgggac aatgactgga gccctcgtgt 540

tcggggccac cgacgacgac gactcggccg ctgcctacat gcccgggggg cactttgaga 600

cctccccgcc gccgccacgc gccaccggcc gcggcaggaa gcggggcagg gcgctgggcg 660

gcggcttcca tgctgtgctg gccaacggcg tcgagaagaa ggagaagcag cgccggctgc 720

ggctcaccga gaagtacacc gccctcatgc acctcatacc caacgttaca aagactgata 780

gggcgacggt gatctcggac gcgatcgagt acatccagga gctggggagg acggtggagg 840

agctgacgct gctggtggag aagaagcggc gccggaggga gctgcagggg gacgtcgtgg 900

acgcggcgcc ggctgcggtg gttgctgccg ccggtgaggc ggagagctcg gagggcgagg 960

tggctcctcc gccgccggcc gtgccgcggc agccgatccg gagcacgtac atccagcggc 1020

ggagcaagga cacgtccgtg gacgtgcgga tcgtggagga ggacgtgaac atcaagctca 1080

ccaagcgccg gcgcgacggg tgcctcgcag ccgcgtcgcg cgcgctggat gacctccgcc 1140

ttgacctcgt ccacctctcc ggcggcaaga tcggtgactg tcaaatctac atgttcaaca 1200

ccaagattca caaggggtct tcagtgtttg cgagtgcagt ggccggtagg ctgatggaag 1260

tggtggacga gtactaggct accatgcact tgaatttcta gctagctcta cgtaccgcgc 1320

tgctatgaat ctagctatag cgtttcttgg atgaaagact agttagttgt taccttctat 1380

ctttgcttca attaaatccg cttgctcgtt acagactgag tttgtttcta aatgtcaagg 1440

ttgttttggt caaattgaat aaattggcac actggcctgt gagg 1484

<210> 223
<211> 1498
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 223
ctctgctagc ttgctgccga tccccccccc cccccccccc cttcttctct ctacccctcc 60

ctccacctca taaatactta gtttaataac cttgcactgc cgcagtagcc cttaactgct 120

gctatctatc tcttttctga aggaaaaaaa agttcagcgc gcagttaagc atagcaggac 180

gaccacgacg atgtatcacc cgcagtgcga gctcctgacg atggcgcacg aaacgccgga 240

cctggacgcc ggccagccgc acctaaccgt ctccggcgtc gccagcatcc cggcagagct 300

gagcttccac ctgctgcact cgctcgacgc cgcggcggcg gtcaatcccg tcacggcgcc 360

gccgcagtcc accatcgact acttcctcgg cggcgccgat ccccaccagc aggccatgca 420

gtacgagccg ctgccgcccg ccgcgggcgg ccaccaccag tacaccatgg acatgttccg 480

cgactactgc gacggcaact accccaccgc cgagccgtac atccgcggga caatgactgg 540

agccctcgtg ttcggggcca ccgacgacga cgactcggcc gctgccgcct acatgcccgg 600

ggggcacttt gagacctccc cgccgccgcc acgcgccacc ggccgcggca ggaagcgggg 660

cagggcgctg ggcggcggct tccatgctgt gctggccaac ggcgtcgaga agaaggagaa 720

gcagcgccgg ctgcggctca ccgagaagtt tacggccctc atgcacctca tacccaacgt 780

tacgaagact gatagggcga cggtgatctc ggacgcgatc gagtacatcc aggagctggg 840

gaggacggtg gaggagctga cgctgctggt ggagaagaag cggcgccgga gggagctgca 900

gggggacgtc gtggacgcgg cgccggctgc ggtggttgct gccgccggtg aggcggagag 960

ctcggagggc gaggtggctc ctccgccgct ggccgtgccg cggcagccga tccggagcac 1020

gtacatccag cggcggagca aggacacgtc cgtggacgtg cggatcgtgg aggaggacgt 1080

gaacatcaag ctcaccaagc gccggcgcga cgggtgcctc gcagccgcgt cgcgcgcgct 1140

ggacgacctc cgccttgacc tcgtccacct ctccggcggc aagatcggtg actgtcaaat 1200

ctacatgttc aacaccaaga ttcacaaggg gtcttcagtg tttgcgagtg cagtggccgg 1260

taggctgatg gaagtggtgg acgagtacta ggctaccatg cacttgaatt tctagctagc 1320

tctacgtacc gcgctgctat gaatctagct atagcgtttc ttggatgaaa gaatagttag 1380

ttgttacctt ctatctttgc ttcaattaaa tccgcttgct cgttacagac tgagtttgtt 1440

tctaaatgtc aaggttgttt tggtcaaatt gaataaattg gcacactggc ctgtgagg 1498

<210> 224
<211> 365
<212> PRT
<213> Zea mays

<400> 224

Met Tyr His Pro Gln Cys Glu Leu Leu Thr Met Ala His Glu Thr Pro
1 5 10 15

Asp Leu Asp Ala Gly Gln Pro His Leu Thr Val Ser Gly Val Ala Ser
20 25 30

Ile Pro Ala Glu Leu Ser Phe His Leu Leu His Ser Leu Asp Ala Ala
35 40 45

Ala Ala Val Asn Pro Val Thr Ala Pro Pro Gln Ser Thr Ile Asp Tyr
50 55 60

Phe Leu Gly Gly Ala Asp Pro His Gln Gln Ala Met Gln Tyr Glu Pro
65 70 75 80

Leu Pro Pro Ala Ala Gly Gly His His Gln Tyr Thr Met Asp Met Phe
85 90 95

Arg Asp Tyr Cys Asp Gly His Tyr Pro Thr Ala Glu Pro Tyr Ile Arg
100 105 110

Gly Thr Met Thr Gly Ala Leu Val Phe Gly Ala Thr Asp Asp Asp Asp
115 120 125

Ser Ala Ala Ala Tyr Met Pro Gly Gly His Phe Glu Thr Ser Pro Pro
130 135 140

Pro Pro Arg Ala Thr Gly Arg Gly Arg Lys Arg Gly Arg Ala Leu Gly
145 150 155 160

Gly Gly Phe His Ala Val Leu Ala Asn Gly Val Glu Lys Lys Glu Lys
165 170 175

Gln Arg Arg Leu Arg Leu Thr Glu Lys Tyr Thr Ala Leu Met His Leu
180 185 190

Ile Pro Asn Val Thr Lys Thr Asp Arg Ala Thr Val Ile Ser Asp Ala
195 200 205

Ile Glu Tyr Ile Gln Glu Leu Gly Arg Thr Val Glu Glu Leu Thr Leu
210 215 220

Leu Val Glu Lys Lys Arg Arg Arg Arg Glu Leu Gln Gly Asp Val Val
225 230 235 240

Asp Ala Ala Pro Ala Ala Val Val Ala Ala Ala Gly Glu Ala Glu Ser
245 250 255

Ser Glu Gly Glu Val Ala Pro Pro Pro Pro Ala Val Pro Arg Gln Pro
260 265 270

Ile Arg Ser Thr Tyr Ile Gln Arg Arg Ser Lys Asp Thr Ser Val Asp
275 280 285

Val Arg Ile Val Glu Glu Asp Val Asn Ile Lys Leu Thr Lys Arg Arg
290 295 300

Arg Asp Gly Cys Leu Ala Ala Ala Ser Arg Ala Leu Asp Asp Leu Arg
305 310 315 320

Leu Asp Leu Val His Leu Ser Gly Gly Lys Ile Gly Asp Cys Gln Ile
325 330 335

Tyr Met Phe Asn Thr Lys Ile His Lys Gly Ser Ser Val Phe Ala Ser
340 345 350

Ala Val Ala Gly Arg Leu Met Glu Val Val Asp Glu Tyr
355 360 365

<210> 225
<211> 366
<212> PRT

<213> Zea mays

<400> 225

```
Met Tyr His Pro Gln Cys Glu Leu Leu Thr Met Ala His Glu Thr Pro
1               5                  10                  15

Asp Leu Asp Ala Gly Gln Pro His Leu Thr Val Ser Gly Val Ala Ser
            20                  25                  30

Ile Pro Ala Glu Leu Ser Phe His Leu Leu His Ser Leu Asp Ala Ala
        35                  40                  45

Ala Ala Val Asn Pro Val Thr Ala Pro Pro Gln Ser Thr Ile Asp Tyr
    50                  55                  60

Phe Leu Gly Gly Ala Asp Pro His Gln Gln Ala Met Gln Tyr Glu Pro
65                  70                  75                  80

Leu Pro Pro Ala Ala Gly Gly His His Gln Tyr Thr Met Asp Met Phe
                85                  90                  95

Arg Asp Tyr Cys Asp Gly Asn Tyr Pro Thr Ala Glu Pro Tyr Ile Arg
            100                 105                 110

Gly Thr Met Thr Gly Ala Leu Val Phe Gly Ala Thr Asp Asp Asp Asp
        115                 120                 125

Ser Ala Ala Ala Ala Tyr Met Pro Gly Gly His Phe Glu Thr Ser Pro
    130                 135                 140

Pro Pro Pro Arg Ala Thr Gly Arg Gly Arg Lys Arg Gly Arg Ala Leu
145                 150                 155                 160

Gly Gly Gly Phe His Ala Val Leu Ala Asn Gly Val Glu Lys Lys Glu
                165                 170                 175

Lys Gln Arg Arg Leu Arg Leu Thr Glu Lys Phe Thr Ala Leu Met His
            180                 185                 190

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

Ala Ile Glu Tyr Ile Gln Glu Leu Gly Arg Thr Val Glu Glu Leu Thr
    210                 215                 220

Leu Leu Val Glu Lys Lys Arg Arg Arg Arg Glu Leu Gln Gly Asp Val
225                 230                 235                 240

Val Asp Ala Ala Pro Ala Ala Val Val Ala Ala Ala Gly Glu Ala Glu
                245                 250                 255
```

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

Pro Ile Arg Ser Thr Tyr Ile Gln Arg Arg Ser Lys Asp Thr Ser Val
275 280 285

Asp Val Arg Ile Val Glu Glu Asp Val Asn Ile Lys Leu Thr Lys Arg
290 295 300

Arg Arg Asp Gly Cys Leu Ala Ala Ala Ser Arg Ala Leu Asp Asp Leu
305 310 315 320

Arg Leu Asp Leu Val His Leu Ser Gly Gly Lys Ile Gly Asp Cys Gln
325 330 335

Ile Tyr Met Phe Asn Thr Lys Ile His Lys Gly Ser Ser Val Phe Ala
340 345 350

Ser Ala Val Ala Gly Arg Leu Met Glu Val Val Asp Glu Tyr
355 360 365

<210> 226
<211> 366
<212> PRT
<213> Brachypodium distachyon

<400> 226

Met Tyr His Pro Gln Cys Glu Leu Leu Met Pro His Glu Ser Leu Asp
1 5 10 15

Met Asp Ala Val Val Gly Gln Ser His Leu Ala Ala Ser Gly Val Ser
20 25 30

Ala Ile Pro Ala Glu Leu Asn Phe His Leu Leu His His Ser Phe Val
35 40 45

Asp Thr Ala Ala Ser Pro Gln Pro Pro Thr Val Asp Tyr Phe Phe Pro
50 55 60

Gly Thr Asp Pro Pro Pro Ala Ala Val Gln Phe Glu Gln Leu Ala Ala
65 70 75 80

Thr Asn His His Ala Met Ser Met Leu Arg Asp Tyr Tyr Gly Gln Gln
85 90 95

Tyr Pro Ala Glu Thr Tyr Leu Arg Gly Gly Pro Arg Thr Thr Thr Gly
100 105 110

Ser Ser Ser Leu Val Phe Gly Val Ala His Asp Asp Glu Ser Ala Ala
115 120 125

```
Tyr Asn Met Val Gly Pro Phe Val Glu Ser Ser Pro Thr Thr Arg Ala
    130                 135                 140

Ala Gly Gly Gly Arg Lys Arg Asn Arg Gly Ser Arg Ala Ala Gly Gly
145                 150                 155                 160

Pro Ala His Gly Gly Val Glu Lys Lys Glu Lys Gln Arg Arg Leu Arg
                165                 170                 175

Leu Thr Glu Lys Tyr Thr Ala Leu Met Leu Leu Ile Pro Asn Arg Thr
            180                 185                 190

Lys Glu Asp Arg Ala Thr Val Ile Ser Asp Ala Ile Glu Tyr Ile Gln
        195                 200                 205

Glu Leu Gly Arg Thr Val Glu Glu Leu Thr Leu Leu Val Gly Lys Lys
    210                 215                 220

Arg Arg Arg Asn Gly Ala Gly Glu His His Leu His Gln Gly Asp Val
225                 230                 235                 240

Val Asp Ala Ala Pro Ala Val Gly Ala Ala Gly Glu Leu Val Leu Ala
                245                 250                 255

Ala Glu Ser Ser Glu Gly Glu Val Gln Ala Pro Leu Ala Ala Leu Gln
            260                 265                 270

Pro Ile Arg Ser Thr Tyr Ile Gln Arg Lys Ser Lys Glu Thr Phe Val
        275                 280                 285

Asp Val Arg Ile Val Glu Asp Glu Val Asn Ile Lys Leu Thr Lys Arg
    290                 295                 300

Arg Arg Asp Gly Cys Leu Ala Ala Ala Ser Arg Ala Leu Asp Asp Leu
305                 310                 315                 320

Arg Leu Asp Leu Val His Leu Ser Gly Gly Lys Ile Gly Asp Cys His
                325                 330                 335

Ile Tyr Met Phe Asn Thr Lys Ile His Gln Gly Ser Pro Val Phe Ala
            340                 345                 350

Ser Ala Val Ala Ser Lys Leu Ile Glu Val Val Asp Glu Tyr
        355                 360                 365
```

<210> 227
<211> 379
<212> PRT
<213> Sorghum bicolor

<400> 227

```
Met Tyr His Pro Gln Cys Glu Leu Leu Met Ala His Glu Ala Gln Asp
1               5                  10                  15

Leu Asp Ala Ala Gly Gln Pro His His Leu Ala Val Ser Gly Val Ala
            20                  25                  30

Gly Ser Ile Pro Ala Glu Leu Ser Phe His Leu Leu His Ser Leu Asp
        35                  40                  45

Ala Thr Ala Ala Val Asn Asn Ser Val Thr Pro Gln Ser Thr Ile Asp
    50                  55                  60

Tyr Phe Leu Gly Val Gly Gly Ala Asp Pro His Gln Pro Ala Ala Leu
65                  70                  75                  80

Gln Tyr Glu Pro Leu Pro Pro Pro Gly Gly His His Gln His Thr Met
                85                  90                  95

Asn Met Leu Arg Asp Tyr Cys Ser Asn Gly Gly Gly Gly Gly His Tyr
            100                 105                 110

Pro Thr Ala Glu Pro Tyr Leu Arg Gly Thr Arg Thr Gly Ala Leu Val
        115                 120                 125

Phe Gly Ala Thr Asp Asp Asp Glu Ser Ala Ala Ala Tyr Met Pro Gly
    130                 135                 140

Gly Pro Phe Val Glu Thr Ser Pro Pro Pro Arg Ala Thr Gly Gly Arg
145                 150                 155                 160

Lys Arg Gly Arg Ala Leu Gly Gly Gly Phe His Ala Gly Leu Ala Asn
                165                 170                 175

Gly Val Glu Lys Lys Glu Lys Gln Arg Arg Gln Arg Leu Thr Glu Lys
            180                 185                 190

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

Ala Thr Val Ile Ser Asp Ala Ile Glu Tyr Ile Gln Glu Leu Gly Arg
    210                 215                 220

Thr Val Glu Glu Leu Thr Leu Leu Val Glu Lys Lys Arg Arg Arg Arg
225                 230                 235                 240

Glu Leu Gln Gly Asp Val Val Asp Ala Ala Pro Thr Ala Val Val Val
                245                 250                 255

Ala Ala Ala Ala Thr Gly Gly Glu Ala Glu Ser Ser Glu Gly Glu Val
            260                 265                 270
```

Ala Pro Pro Pro Pro Pro Ala Ala Val Gln Arg Gln Pro Ile Arg
275 280 285

Ser Thr Tyr Ile Gln Arg Arg Ser Lys Asp Thr Ser Val Asp Val Arg
290 295 300

Ile Val Glu Glu Asp Val Asn Ile Lys Leu Thr Lys Arg Arg Arg Asp
305 310 315 320

Gly Cys Leu Ala Ala Ala Ser Arg Ala Leu Asp Asp Leu Arg Leu Asp
325 330 335

Leu Val His Leu Ser Gly Gly Lys Ile Gly Asp Cys His Ile Tyr Met
340 345 350

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

Ala Ser Arg Leu Met Glu Val Val Asp Glu Tyr
370 375

<210> 228
<211> 379
<212> PRT
<213> Oryza sativa

<400> 228

Met Tyr His Pro Gln Cys Glu Leu Leu Met Pro Leu Glu Ser Leu Glu
1 5 10 15

Met Asp Val Gly Gln Ser His Leu Ala Ala Ala Val Ala Ala Ala Met
20 25 30

Pro Gly Glu Leu Asn Phe His Leu Leu His Ser Leu Asp Ala Ala Ala
35 40 45

Ala Ala Ala Ser Ser Thr Ala Ala Ser Ala Ser Ser Gln Pro Thr Val
50 55 60

Asp Tyr Phe Phe Gly Gly Ala Asp Gln Gln Pro Pro Pro Pro Ala Ala
65 70 75 80

Met Gln Tyr Asp Gln Leu Ala Ala Pro His His His Gln Thr Val Ala
85 90 95

Met Leu Arg Asp Tyr Tyr Gly Gly His Tyr Pro Pro Ala Ala Ala Ala
100 105 110

Ala Ala Ala Thr Glu Ala Tyr Phe Arg Gly Gly Pro Arg Thr Ala Gly
115 120 125

```
Ser Ser Ser Leu Val Phe Gly Pro Ala Asp Asp Glu Ser Ala Phe Met
    130                 135                 140

Val Gly Pro Phe Glu Ser Ser Pro Thr Pro Arg Ser Gly Gly Gly Arg
145                 150                 155                 160

Lys Arg Ser Arg Ala Thr Ala Gly Phe His Gly Gly Gly Pro Ala Asn
                165                 170                 175

Gly Val Glu Lys Lys Glu Lys Gln Arg Arg Leu Arg Leu Thr Glu Lys
            180                 185                 190

Tyr Asn Ala Leu Met Leu Leu Ile Pro Asn Arg Thr Lys Glu Asp Arg
        195                 200                 205

Ala Thr Val Ile Ser Asp Ala Ile Glu Tyr Ile Gln Glu Leu Gly Arg
    210                 215                 220

Thr Val Glu Glu Leu Thr Leu Leu Val Glu Lys Lys Arg Arg Arg Arg
225                 230                 235                 240

Glu Met Gln Gly Asp Val Val Asp Ala Ala Thr Ser Ser Val Val Ala
                245                 250                 255

Gly Met Asp Gln Ala Ala Glu Ser Ser Glu Gly Glu Val Met Ala Ala
            260                 265                 270

Ala Ala Met Gly Ala Val Ala Pro Pro Pro Arg Gln Ala Pro Ile Arg
        275                 280                 285

Ser Thr Tyr Ile Gln Arg Arg Ser Lys Glu Thr Phe Val Asp Val Arg
    290                 295                 300

Ile Val Glu Asp Asp Val Asn Ile Lys Leu Thr Lys Arg Arg Arg Asp
305                 310                 315                 320

Gly Cys Leu Ala Ala Ala Ser Arg Ala Leu Asp Asp Leu Arg Leu Asp
                325                 330                 335

Leu Val His Leu Ser Gly Gly Lys Ile Gly Asp Cys His Ile Tyr Met
            340                 345                 350

Phe Asn Thr Lys Ile His Ser Gly Ser Pro Val Phe Ala Ser Ala Val
        355                 360                 365

Ala Ser Arg Leu Ile Glu Val Val Asp Glu Tyr
    370                 375
```

<210> 229

<211> 7
<212> PRT
<213> Artificial

<220>
<223> Nuclear localization signal from maize Rfr-bHLH

<400> 229

Gly Arg Lys Arg Gly Arg Ala
1 5

<210> 230
<211> 6
<212> PRT
<213> Artificial

<220>
<223> Nuclear localization signal from maize Rf4-bHLH

<400> 230

Lys Lys Arg Arg Arg Arg
1 5

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

PLANILLA DE RADICACIÓN - DIGITALIZACIÓN DIARIA
RELACIÓN DE ANEXOS

Dependencia: 2020	Fecha: 2013 / 05 / 00 / (AAAA MM DD)	Recorrido:
Tipo de Radicación: Entrada: ☒ Salida: ☐ Traslado: ☐ Convenio: ☐		
Radicador:		Planilla:

ID	*No. Radicación*	*Consecutivo*	*Item*
1	13-113107	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***
X	CD
8	Disquete
9	DVD
10	Folleto
11	Foto
12	Periódico
13	Plano
14	Publicación Periódica
15	USB
10	**Otro**

Observaciones:
Folio 212 C.D en Sobre de manila.

Ce

10975
5228

213

CAVELIER
ABOGADOS
EDIFICIO SISKI
CARRERA 4ª Nº 72-35
BOGOTA, 8 - COLOMBIA

For patents, utility models, industrial designs, trademarks, commercial names, trade emblems, slogans.

Para patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, marcas de fábrica, nombres comerciales, enseñas, lemas comerciales.

REPRESENTACION, RATIFICACION Y PODER

REPRESENTATION, RATIFICATION AND POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned/Yo (nosotros), abajo firmado (s)

Dow AgroSciences LLC

of/domiciliado (s) en 9330 Zionsville Road, Indianapolis, Indiana 46268, United States of America,

por el presente ratificamos la

presentada por

como agente oficioso ante

en

el

y por el presente nombramos a GERMAN CAVELIER, tpa. 832; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; EMILIO FERRERO, tpa. 31929; y LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23555; domiciliados en la Carrera 4ª Nº 72-35, Bogotá, Colombia, en obedecimiento a lo dispuesto en el parágrafo 1º del Artículo 543 del Código de Comercio, el primero como principal y los demás como suplentes, en su orden, como mis (nuestros) representantes en todos los asuntos de propiedad industrial con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales. El primer representante suplente reemplazará al principal en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo de aquél. La misma regla se aplicará cuando el segundo representante suplente haya de reemplazar al primero, o el tercero al segundo. En tales casos, el representante principal, o el primero, o segundo suplente, en su caso, o ambos, declararán su intención de no ejercer la representación mediante declaración autenticada por Notario Público en Colombia, o por Notario u otro Funcionario Público, o Cónsul de Colombia, en el extranjero; y si se tratare de impedimento, con el certificado respectivo. Si alguno de los nombrados faltare definitivamente, el siguiente tomará su lugar. Cuando cesare la ausencia o impedimento del representante principal, o de su primero o segundo suplentes, en su caso, podrán ejercer la representación, en su orden, uno u otros según el caso, asumiéndola por el solo hecho de ejercerla, cesando en ese momento el ejercicio de la representación por el primero, segundo o tercer suplente en su caso.

Además, confiero (conferimos) poder a los abogados arriba nombrados, para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad industrial y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizo (amos) a los dichos apoderados para que me (nos) representen ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, así como los tribunales de arbitramento, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad y diseños industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas, de servicio, lemas comerciales, nombres comerciales, enseñas, variedades vegetales y denominaciones de origen; su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de competencia desleal, protección del consumidor, oposiciones u observaciones, cancelación administrativa o judicial, nulidad,

hereby ratify the

filed without a Power of Attorney by

before

in

on

and do hereby appoint GERMAN CAVELIER, tpa. 832; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; EMILIO FERRERO, tpa. 31929; and LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23555; domiciled at Carrera 4ª Nº 72-35, Bogotá, Colombia, in due compliance with the terms of Paragraph 1st. of Article 543 of the Commercial Code, the first as principal and the others as alternates, in the order of their appointment, as our representatives for all industrial property matters with faculty to receive notifications and to appoint attorneys in and out of Court. The first alternate shall replace the principal in case of his absence or of temporal or definitive impediment. The same rule will apply when the second alternate representative is to replace the first one, or when the third is to replace the first or second alternates in their turn, or both of them, second. In such cases, the principal representative, or the shall state their intention not to act as representatives through a declaration given before a Notary Public in Colombia, or before a Notary or another Public Official or a Colombian Consul abroad; and in case of impediment, the appropriate certificate shall suffice. If any of the appointees were to be definitely absent, the following alternate shall take his place. When the absence or impediment of the principal representative, or of the first or second alternate in their turn ceases, the representation can be taken again in their sequence, by the principal, the first or second alternate depending on case, and the mere fact or its exercise will suffice. The exercise of the representation by the first, second or third alternates in their turn shall end at such time.

In addition, we grant a Power of Attorney in favor of the above-named attorneys-at-law so that they may obtain the protection of my (our) industrial property and against the unfair competition, for which purpose I (we) authorize the said attorneys to represent me (us) before any authorities or persons, with or without jurisdiction, specially those administrative, administrative contentious and judicial, as well as before Arbitration Court, in all matters concerning the following: a) Obtainment of patents, utility models and industrial designs; the registration of trademarks, collective, defensive and service marks, slogans, commercial names, trade emblems, vegetal varieties and denominations of origin; its renewal, assignment, change of name or domicile, voluntary cancellation; and the registration of licenses of use of the above rights; b) Actions of

A la vuelta →

Over →

© CAVELIER ABOGADOS

medidas cautelares, concesión de licencias, la tutela, la protección de secretos industriales, y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos relacionados con estos derechos; acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan. Y para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan sustituir este mandato, transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar, y ratificar los actos de agentes oficiosos.

unfair competition, protection to the consumer, oppositions or observations, administrative or Court cancellation, nullity, infringement, granting of licenses, the action for writ mandamus, the protection of trade secrets, and in general the civil, penal, and administrative suits relating to those rights; actions and suits instituted by me (us) or against me (us). And that in all the above matters they may substitute this Power of Attorney, compromise, conciliate, admit the facts of the case, desist, cancel, receive, resign, and ratify acts done by representatives without a power of attorney.

Given and signed this/Dado y firmado hoy February 6, 1998

in/en Indianapolis, Indiana 46268

United States of America

Kenneth L. Loertscher

Signature · Firma

Kenneth L. Loertscher
Assistant Secretary
& General Patent Counsel

RAL DE
CHICAG

215

Consulado General de Colombia

500 NORTH MICHIGAN AVENUE, SUITE 2040
CHICAGO, ILLINOIS 60611

TEL (312)923-1196 FAX(312)923-1197

No. 254 Chicago, FEB 20 1998

El suscrito Cónsul General de Colombia, **CERTIFICA**, que el señor (a) MARY REEVER, quien como SECRETARIA DELEGADA ESTADO, IN., autenticó la firma del signatario del poder precedente, ejercía en la fecha las funciones indicadas y su firma corresponde a la registrada en este Consulado; que la compañía DOW AGROSCIENCES LLC es una sociedad constituída de acuerdo con las leyes de DELAWARE y cumple su objeto conforme a las mismas; que el (a) señor (a) KENNETH L. WOERTSCHER, quien en su carácter de REPRESENTANTE LEGAL de la citada compañía confiere el poder precedente, es su representante legal en este país.

El Cónsul General no asume responsabilidad alguna por el contenido del documento.

PAGADO IMPUESTO DE TIMBRE Y DERECHOS CONSULARES
US$56.oo (Cincuenta y seis dólares)

CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA

CARLOS ALFONSO [illegible]
Cónsul General

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES

221220

ESTA FIRMA APARECE EN EL DOCUMENTO DESEMPEÑA FUNCIONES INDICADAS

NO SE ASUME RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

1998 MAR 11 11: 55

JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

Bernarda R. de Martínez
Traductora e Interprete Oficial
Resolución 653 Minjusticia 1991

UNITED STATES OF AMERICA

CERTIFICATE OF OFFICE

STATE OF INDIANA

I, Sue Anne Gilroy, Secretary of State of Indiana, DO HEREBY CERTIFY: That, according to records on file in my office, Lydia S. Owens was duly elected or appointed to the office of Notary Public in and for Hendricks County and that the term of said office included the date of February 6, 1998: that to all his/her official acts as said official, full faith and credit ought to be given in all Courts of Justice and elsewhere. In testimony whereof, I have here unto set my hand and affixed the Great Seal of the State of Indiana, at Indianapolis, this Tenth day of February, 19 98



Sue Anne Gilroy
Secretary of State

CC * CHICAGO

by: Kathy Reuver
Deputy

217

26

CERTIFICADO NOTARIAL (INDIVIDUO)

A los 6 días del mes de FEBRERO de 19 98

ante mí, Notario Público de ESTADO DE INDIANA

compareció(eron) personalmente KENNETH L. LOERTSCHER

a quien(es) doy fe de conocer y me consta que es(son) la(s) persona(s) firmante(s) del documento que precede, y quien(es) tiene(n) capacidad legal para otorgarlo.

NOTARIAL CERTIFICATE (INDIVIDUAL)

On this 6th day of February 1998

before me, a Notary Public of State of Indiana

personally appeared Kenneth L. Loertscher

to me known, and known to me to be the person(s) who executed that foregoing document, and who has(have) legal capacity to execute it.

Notario Público — Notary Public

CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

Hoy, 6 de FEBRERO de 19 98

compareció(eron) ante mí

KENNETH L. LOERTSCHER

a quien(es) conozco personalmente y que firme(n) este documento en representación de la Sociedad/compañía

denominada Dow AgroSciences LLC

Certifico:

1. Que he visto los siguientes documentos:*

CERTIFICADO DE CONSTITUCION, FECHADO 1 JULIO 1997
CERTIFICADO DE MODIFICACION, FECHADO 1 OCT. 1997
RESOLUCION JUNTA DIRECTIVA, FECHADO 23 OCT, 1991
CONSENTIMIENTO ESCRITO DE LA JUNTA, 1 JULIO 1997

2. Que dichos documentos prueban lo siguiente:

2.1. Que Dow AgroSciences LLC

es una Sociedad/Compañía legalmente constituída y existente

de acuerdo con las leyes de l Estado de Delaware, Estados Unidos de América

2.2. Que el domicilio de dicha Sociedad/Compañía es 9330 Zionsville Road, Indianapolis, Indiana 46268, Estados Unidos de America.

2.3. Que el objeto u objeto para los cuales se otorga el presente poder están comprendidos dentro del objeto social de la mencionada Sociedad/Compañía.

2.4. Que el(los) Sr.(Sres.) KENNETH L. LOERTSCHER

SECRETARIO ASSISTENTE y ASESOR LEGAL PATENTES

está(n) autorizado(s) para otorgar el presente Poder.

Ciudad INDIANAPOLIS

Estado INDIANA

Hoy 6 FEB. de 19 98

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

On this 6th day of February 1998

appeared before me

Kenneth L. Loertscher

who(m) I know personally and who(m) signed this document as representative(s) of the ~~Corporation/Company~~ Limited Liability Company named Dow AgroSciences LLC

I Certify:

1. That I have seen the following documents:*

Certificate of formation, dated July 1, 1997
Certificate of amendment, dated October 1, 1997
Board resolution, dated October 23, 1991
Board written consent, dated July 1, 1997

2. That the above documents duly prove the following:

2.1. That Dow AgroSciences LLC

is a ~~Corporation/~~Limited Liability Company legally constituted and in existence

in accordance with the laws of the State of Delaware, United States of America

2.2. That the domicile of said ~~Corporation/~~Limited Liability Company is 9330 Zionsville Road, Indianapolis, Indiana 46268, United States of America.

2.3. That the purpose of purposes for which the present Power of Attorney is granted are comprised within the corporation purposes set forth in the charter of the mentioned ~~Corporation/Company~~ limited liability company.

2.4. That Mr.(Messrs.) Kenneth L. Loertscher

Assistant Secretary and General Patent Counsel

is(are) authorized to grant the present Power of Attorney.

City Indianapolis

State Indiana

This 6th day of Feb. 1998

Lydia S. Owens

Notario Público — Notary Public

Lydia S. Owens
Notary Public, State of Indiana
Hendricks County
My Commission Expires 03/05/00

* Los documentos deben identificarse con fecha y origen.

* Documents must be identified with date and origin.

Dow AgroSciences LLC

218

CERTIFICACION NOTARIAL Y AUTENTICACION CONSULAR

1. Es necesaria la legalización con certificado notarial. El Notario Público debe certificar:

1.1. Que la compañía está legalmente constituída y actualmente existente.

1.2. Su domicilio.

1.3. Que el propósito del poder está incluído en el objeto social de la compañía.

1.4. Que el poderdante está autorizado para dar el poder en nombre de la compañía.

2. Los documentos que hay que mostrarle al Notario Público para probar los puntos anteriores, deben estar expresados en el Certificado Notarial con fecha y origen:

2.1. Respecto a los puntos 1.1, 1.2 y 1.3 sugerimos referirse a los artículos de constitución con fecha y lugar de otorgamiento; y

2.2. Para el punto 1.4 sugerimos mencionar la resolución de la Junta Directiva o los estatutos, según los cuales la persona que otorga el poder está autorizada para ello.

3. Enseguida el Señor Cónsul de Colombia debe autenticar la firma del Notario Público.

NOTARIAL CERTIFICATION AND CONSULAR AUTENTIFICATION

1. Notarial legalization is necessary. The Notary Public must certify:

1.1. That the company is legally constituted and presently existent.

1.2. Its place of business.

1.3. That the purpose of the Power-of-Attorney is included in the activities of the company.

1.4. That the grantor is empowered to give the Power of Attorney in the name of the company he represents.

2. The documents which the Notary Public had before him to prove the above points must be listed by him in the Notarial Certificate with dated and origin:

2.1. In connection with points 1.1., 1.2. and 1.3 we suggest referring to the articles of incorporation with date and place of execution.

2.2. For point 1.4 we suggest to mention the resolution of the Board of Directors and/or the by-laws whereby the person who grants the Power of Attorney has been authorized to give it.

3. Then the Colombian Consul must legalize the signature of the Notary Public.

NOTA PARA EL SEÑOR CONSUL COLOMBIANO: Según el artículo 259 del C. de P.C. el Señor Cónsul debe autenticar la última precedente autenticación.

TRADUCCION OFICIAL No.03.075.98 de un documento escrito en inglés el cual para su identificación se sella con el sello del Traductor al mismo tiempo que la presente. Esta traducción ha sido preparada por Bernarda R. de Martínez, Traductora Oficial debidamente reconocida por el Ministerio de Relaciones Exteriores y aprobada por el Ministerio de Justicia de Colombia mediante Resolución No. 683 de 1991.

(Se traducen sellos y legalizaciones que aparecen a continuación de un documento escrito en inglés y español por medio del cual Dow AgroSciences LLC, otorga Poder a favor de GERMAN CAVELIER, GONZALO PERDOMO, EMILIO FERRERO y LUZ CLEMENCIA DE PAEZ.)

Dado y firmado hoy 6 de febrero de 1998, en Indianápolis, Indiana, E.E.U.U., por Kenneth L. Loertscher, Subsecretario y Asesor General de Patentes.

(Sellos parciales en tinta del Consulado General de Colombia en Chicago.)

CERTIFICADO NOTARIAL (INDIVIDUO), en inglés y español referente a la capacidad legal que tenía KENNETH L. LOERTSCHER para otorgar el documento antes mencionado, expedido el 6 de febrero de 1998 en el Estado de Indiana.

CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD), en inglés y español referente a la existencia legal de la sociedad Dow AgroSciences LLC, expedido en la Ciudad de Indianápolis, Indiana, E.E.U.U., el 6 de febrero de 1998.

(Firmado), Lydia S. Owens, Notario Público

(Sello notarial en tinta), LYDIA S. OWENS Notario Público, Estado de Indiana, Condado de Hendricks Mi comisión expira el 03/05/00

(Sello notarial seco), LYDIA S. OWENS NOTARIÓ PUBLICO INDIANA

(Sello parcial en tinta del Consulado General de Colombia en Chicago.)

ESTADO UNIDOS DE AMERICA

CERTIFICADO DEL CARGO

ESTADO DE INDIANA

Yo, SUE ANN GILROY, Secretario de Estado de Indiana, POR EL PRESENTE CERTIFICO: que, de acuerdo con los archivos que obran en mi oficina, LYDIA S. OWENS fue debidamente elegido y nombrado para el cargo de NOTARIO PUBLICO en y para el Condado de Hendricks y que el término de dicho cargo incluía la fecha del 6 de febrero de 1998: que a todos sus actos oficiales se les debe dar completa fe y crédito dentro y fuera de todas las Corte de Justicia. EN TESTIMONIO DE LO CUAL, he firmado y estampado el Gran Sello del Estado de Indiana, en Indianápolis, hoy 10 de febrero de 1998.

(Firma facsimilar), Sue Ann Gilroy
Secretario de Estado

(Firmado), Por: Mary Reever
Suplente

(Adherido se encuentra sello de oblea dorado con texto en relieve), SELLO DEL ESTADO DE INDIANA 1816

221
220

(Sello parcial en tinta del Consulado General de Colombia en Chicago.)

(En español), Certificación de la firma y cargo de MARY REEVER, de la existencia legal de la compañía DOW AGROSCIENCES LLC y de la autoridad que tenía su representante Legal, KENNETH L. LOERTSCHER, para otorgar el poder mencionado arriba. Esta certificación fue expedida por el CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA EN CHICAGO, ILLINOIS, bajo el N° 254, de fecha 20 de febrero de 1998 y firmada por Carlos Alfonso Negret Mosquera, Cónsul General. Pagados Impuesto de Timbre y Derechos Consulares por valor de veintiún dólares.

(Sello parcial en tinta del Consulado General de Colombia en Chicago.)

(al dorso), Legalización de la firma que antecede expedida por el MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES bajo el No. 221220, de fecha 11 de marzo de 1998 y firmada por el Jefe de Legalizaciones.

Es traducción fiel y completa de la cual se deja copia en los archivos de esta oficina para su confrontación y a la cual me remito.

Bogotá, 17 de marzo de 1998

COLO 6641-801-001-3

BRM.137

Bernarda R. de Martínez
Traductora e Interprete Oficial
Resolución 653 Minjusticia 1991

COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO DE SANTAFE DE BOGOTA, HAGO CONSTAR QUE LA(S) ANTERIOR(ES) FIRMA(S) PUESTA(S) POR

IDENTIFICADOS CON C.C. No.(s)

ES(SON) AUTENTICA(S)

SANTAFE DE BOGOTA, 17 MAR 1998

NO SE ASUME RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

98 MAR 18 AM 11 56

JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES

022688

CUYA FIRMA APARECE EN EL DOCUMENTO DESEMPEÑA LAS FUNCIONES INDICADAS

222

221

CAVELIER
ABOGADOS
EDIFICIO SISKI
CARRERA 4 No. 72-35
BOGOTA 8, COLOMBIA
WEB SITE: www.cavelier.com
E-MAIL: cavelier@cavelier.com
TELEFONO: (57) (1) 347-3611
TELEFAX: (57) (1) 217-9211 (57) (1) 310-4995

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E. S. D.

Poderdante : DOW AGROSCIENCES LLC

Poder conferido el : 06/02/1998 .

Yo, EMILIO FERRERO, obrando como apoderado principal del poderdante arriba mencionado, mediante el presente escrito sustituyo el poder a mi otorgado a la doctora LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, identificada con cédula de ciudadanía No. 35.456.344 y Tarjeta Profesional N°23.555, con todas las facultades que me fueron conferidas.

Hago la anterior sustitución conforme al artículo 66 del Código de Procedimiento Civil.

EMILIO FERRERO
T.P.A. N° 31.929
C.C. N° 438.019 de Usaquén

Acepto:

LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
T.P.A. N° 23.555
C.C. No. 35.456.344 de Usaquén

NOTARIA SEXTA DE BOGOTA
RECONOCIMIENTO Y PRESENTACION PERSONAL
Bogotá, D.C.
Ante mi AMPARO QUINTERO ARTURO
NOTARIA SEXTA DEL CIRCULO DE
BOGOTÁ, D.C.
Compareció(eron) Emilio Ferrero Villamizar y Luz Clemencia Sánchez de Páez
Quien(es) exhibió(eron) la(s) C.C.
CC 3.238.019 TP 3.989
CC 35.458.311 TP 20556
Y declaró(eron) que la(s) firma(s) que aparece(n) en el presente documento es(son) la(s) suya(s) y que el contenido del mismo es cierto.
En constancia se firma esta diligencia.

20 OCT 2009

Emilio Ferrero
Luz Clemencia Sánchez

REPÚBLICA DE COLOMBIA
Amparo Quintero Arturo
NOTARIA
NOTARIA SEXTA DE BOGOTÁ

VIII-2-1	**Declaration: Entitlement to apply for and be granted a patent** Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent (Rules 4.17(ii) and 51bis.1(a)(ii)), in a case where the declaration under Rule 4.17(iv) is not appropriate: Name (LAST, First)	In relation to this international application DOW AGROSCIENCES LLC is entitled to apply for and be granted a patent by virtue of the following:
VIII-2-1(iv)		an assignment from REN, Ruihua to DOW AGROSCIENCES LLC, dated 27 October 2010 (27.10.2010)
VIII-2-1(iv)		an assignment from NAGEL, Bruce A. to DOW AGROSCIENCES LLC, dated 25 October 2010 (25.10.2010)
VIII-2-1(iv)		an assignment from KUMPATLA, Siva P. to DOW AGROSCIENCES LLC, dated 27 October 2010 (27.10.2010)
VIII-2-1(iv)		an assignment from ZHENG, Peizhong to DOW AGROSCIENCES LLC, dated 27 October 2010 (27.10.2010)
VIII-2-1(iv)		an assignment from CUTTER, Gary L. to DOW AGROSCIENCES LLC, dated 25 October 2010 (25.10.2010)
VIII-2-1(iv)		an assignment from GREENE, Thomas W. to DOW AGROSCIENCES LLC, dated 04 November 2010 (04.11.2010)
VIII-2-1(iv)		an assignment from THOMPSON, Steven A. to DOW AGROSCIENCES LLC, dated 11 November 2010 (11.11.2010)

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

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0041663

Bogotá D.C., Mayo 03 de 2013 - 11:57:48

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	189813024	03/05/2013	13.150.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCION	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. 13-113107- -00000-0000
Fecha: 2013-05-06 16:52:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 226

Cdo 0975-811-152-3

225

224

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

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0042335

Bogotá D.C., Mayo 06 de 2013 - 11:55:50

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS NI 860.041.367 R

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
RECIBO DE CA	999999999	35865	16/04/2013		5.000.00
RECIBO DE CA	999999999	39922	29/04/2013		30.000.00
RECIBO DE CA	999999999	41649	03/05/2013		175.000.00
RECIBO DE CA	999999999	41977	03/05/2013		780.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
33	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	990.000.00
				$990.000.00

==========

SON: **NOVECIENTOS NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____
-*******-

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
No. 13-113107- -00000-0000
Fecha: 2013-05-06 16:52:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 226

Bco 10977-84152-3

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: C12Q 001/068
22) Fecha de solicitud:	(71)Solicitante(s) DOW AGROSCIENCES LLC
(30) Prioridad (31) *Prioridad* (32) *Fecha* (33) *País* 61/390,526 2010/10/06 US 13/244,049 2011/09/23 US	(72) Inventor(es) RUIHUA REN Y OTROS
	(74) Apoderado: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 2013/05/06 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 2011/09/26 No. de solicitud PCT/US2011/053304	(87) Publicación internacional Fecha: 2012/04/12 N° publicación: *WO 2012/047595 A3*

(54) Titulo: **GEN RESTAURADOR RF4 TIPO C DE ESTERILIDAD CITOPLASMÁTICA MASCULINA EN MAÍZ (CMS), MARCADORES MOLECULARES Y SU USO**

Resumen:

Esta descripción se relaciona con mapeo de alta resolución y clonación del gen candidato de Rf4, un restaurador de maíz del gen de fertilidad que restaura la fertilidad para esterilidad citoplasmática masculina tipo C. La descripción también se relaciona con marcadores moleculares que se ligan estrechamente con, o residen dentro del gen Rf4. En algunas realizaciones, se proporcionan métodos por los cuales se pueden producir semillas de cruces de una planta masculina que comprende marcadores moleculares de ácido nucleico que se ligan a o que residen dentro del gen Rf4 y un CMS tipo C que lleva planta hembra.





Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

A

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-113107- -00000-0000

Fecha: 2013-05-06 16:52:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 226

PATENTE DE INVENCIÓN ☐ MODELO DE UTIL

- ☐ 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 INVENCIÓN 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 ☐

SEQUENCE LISTING

<110> Dow Agrosciences
Ren, Ruihua
Nagel, Bruce A
Kumpatla, Siva P
Zheng, Peizhong
Cutter, Gary L
Greene, Thomas W
Thompson, Steven A

<120> MAIZE CYTOPLASMIC MALE STERILITY (CMS) C-TYPE RESTORER RF4 GENE, MOLECULAR MARKERS AND USE

<130> 2971-P10065.1PC (69742-WO-PCT)

<160> 230

<170> PatentIn version 3.4

<210> 1
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 1
acctccagag ccccaacgag tacatccgcg gcgtcactct gcggttcctc tgcaggctct 60

ccgagcccga ggtgctcgag ccgctcgtgc cgtccgtgct ygcgaacctg gagcacaggc 120

accaattcat ccggagacac gctgtctccg cggtttccgc gatctaccgc ctcccgcatg 180

gtgaccagct catccccgac g 201

<210> 2
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 2
gcgtcgcgag cgtgcgtaca tgaagatgtc gtctgttgcc tgctgctgct gctgcggcgg 60

cgcgggccgg ccctcctccg tccgctcgtc tgaactcccg ygcgtctccg cgcgcaccac 120

gccagcgccg tggtcgtcgt cagctgagcc gaagctccag agcgcccagc cgccgctctg 180

gtcgtccaac agctcgccgc c 201

<210> 3
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 3
cccgaactcg aacgtctctt tctctcctca aatcagataa ccgaacttgc tgtttgacgc 60

taacatccag ctgcgccttg atctcctcca gatgagcgcc rccatggcgt ggtatccatt 120

accgcagagc ggaggcacag gcacgccgtc gggcggcggc gagctgttgg acgaccagag 180

cggcggctgg gcgctctgga g 201

<210> 4
<211> 201

<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 4
cagcggtgct ggccatcaag gccctgcaca gcaggtgcct gataccgcgg ccgcccttcc 60

tcgccgcggc gcgcgactcg ctgctgtccg tttgtgctgc rgcgccacgc agcggcagcg 120

gcggcggaga gagcgacctc gcgcgcggcg cgccgccgtc gctgcgcacc ttctccagcg 180

ccgccgcgaa cgggtcgaag c 201

<210> 5
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 5
tcgccgcggc gcgcgactcg ctgctgtccg tttgtgctgc agcgccacgc agcggcagcg 60

gcggcggaga gagcgacctc gcgcgcggcg cgccgccgtc sctgcgcacc ttctccagcg 120

ccgccgcgaa cgggtcgaag cccctgtgct tcctgcatcc ggcctgcagc gccgcggccg 180

acggcgtggg cgacgtcgcg g 201

<210> 6
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 6
gaaggagcct gccggcgacc gacctgtaga agccctcgga ggcgccggcg gggacgaggc 60

agtaggcgtt ggtgagcctc gcgaagacgc ccacctcgct wgagttctcg aacttgacgc 120

ctgcattata tcatttgttg gaccattatt gttggcgttt tgctatggct atcaatcaat 180

ccgcgcgctg tttgtaacca a 201

<210> 7
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 7
cactgaggtc tgagaggggg taccgtacct ggaacacgac gtcctcgagc tcccggagca 60

ccagcgcttg gaagaggaag ccccccttcat ccgcgacgga ygacctgctc cttttcgtcg 120

cagcaaagct cgccccatcc tggcaccaac ggaacgaaca cccagggctc ggctcatcag 180

agcagtgccg tgcgtgatcg a 201

<210> 8
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 8
agcaaagctc gccccatcct ggcaccaacg gaacgaacac ccagggctcg gctcatcaga 60

gcagtgccgt gcgtgatcga gtcgagagca gcaccacacg ycacttgcgc aaaccagtac 120

ctggtcctca ggcgtgagcg tgagatccgg cgccgcgctc tgcagctgca ggtcgtggct 180

gaagagaggg aagccgcagg t 201

<210> 9
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 9
cccgttcact ctctcctcct cccctccgct ccctcccagt cccagatccc gattcgccgc 60

cgcctccggc agatccagcc agcagctccc gccgcagaac ygccgcgggc gccatggaga 120

agccatgctc tctcctggtc cacttcgaca agggctcggc atcgatggcg aacgagatca 180

aggcggatct ggagggcagc g 201

<210> 10
<211> 121
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 10
ttgcattctg ctaaagaata cggcgggata ataatgtgtc ctagtcttgt aatgaactac 60

wagtgtcttt gcatttggac tggttcgctt gtgagtcata gagattgctg aactcgtgag 120

t 121

<210> 11
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 11
cgcatcacac ctccgatcag ctcccccttt gccagcatgt ggatccgacc cggacagcca 60

aacccatacg acgtgcacca ccgcggccgt tctcaccaag ycgccatcga cttgctgacg 120

acgacgacgt tcgtcaggcg gtgcgcgctc agaccaccat ggccagcgtc ggcgacgacg 180

cgccgctgct cggcggcggc g 201

<210> 12
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 12
ggcggcagcg gagagagctc gagggcgtgg agcagacggg gagaccagga aggaaacggt 60

cggggagagg aggagcgcca tgggtgggtg tggcattctt kgccttgctg cggctgcgcc 120

tgcgagaggt agggataata ataaccggat aagccttgga gagcagagaa tgctttccgt 180

ccgatcggca cttaacggtc a 201

<210> 13
<211> 201
<212> DNA

<213> Zea mays

<400> 13
accaatgatc gtttacccgg catttgcaca tctgcagagc tgcatttcgt tgcttgttct 60

ttcttgattt tgttgatctt gtgtagccag agcaatctat mcatcctttc ctgatctcct 120

ggagtgagtg cagggcaggc aggcaggcag gcgatgcgac gaagaataag tatctgctga 180

ctgttgcaat agcgctactt g 201

<210> 14
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 14
ctttcttgat tttgttgatc ttgtgtagcc agagcaatct atccatcctt tcctgatctc 60

ctggagtgag tgcagggcag gcaggcaggc aggcgatgcg rcgaagaata agtatctgct 120

gactgttgca atagcgctac ttgtagtagt cacactgatg gaggctccag gaatgttact 180

agtagcagcc ttccaggttg c 201

<210> 15
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 15
tctccttcac cgacagcctc gtcggccgcg acggcaagct ctaccacggc gccgccacct 60

tctggggctt ctacccgttt aactacacgg ggacccgcga rcagcgggag gcggcgttcg 120

atgacgaaga cctctcccgg ttccgggtca cggcgctgga cttcgtgcac gccttcttct 180

cggcgctcgt gttcctcgcc g 201

<210> 16
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 16
ctgtcgtttg ttgtcccata ctcccatctg ttctccgcga ggcgcaacga aggcacaaaa 60

cccttacctc catcaaaccc tagcgctcgt gtccccgttt wgctcccgtc gccgctacca 120

tgggctcagg taatccgatc cctccgactc gtgggctaaa ttctctatta tttgtggctt 180

gttctcttgc ggagaatttt t 201

<210> 17
<211> 121
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 17
aaattgttct tgcttcccga tttccagtcc tctgtcgttt gttgtcccat actcccatct 60

sttctccgcg aggcgcaacg aaggcacaaa acccttacct ccatcaaacc ctagcgctcg 120

t 121

<210> 18
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 18
tgcagcccgg ctgcaacaaa ttttttttcca gtattccagg caatgcggag cccgccgaag 60

ccgaagagaa cggcagccgg ttgccgccat ccttgcagtg sctcaacagc ctgttctcgc 120

catcggcgca gtcctccggt agcggcagcg gcagttcgca tcattgggag aattgaacaa 180

taatgcaata taagaatgga t 201

<210> 19
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 19
tgccgctgcc gctaccggag gactgcgccg atggcgagaa caggctgttg agccactgca 60

aggatggcgg caaccggctg ccgttctctt cggcttcggc kggctccgca ttgcctggaa 120

tactggaaaa aaatttgttg cagccgggct gcaaaccagg ccgtttgcag cccggctgca 180

acaaattttt ttccggaata c 201

<210> 20
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 20
tcctgagtcc tgaccctcct ccgtgcgctg cgcaggcatg aggctcctcc tcgtcggcgc 60

cctactccta tgtgccaccg cggcggtgga gtccaagccg mccctcgaca ccctgggcat 120

acccccgcaa ggttcaaccg gatctgtcca cgcctgctct gctatttctt tccatctttc 180

cctgtttcct tcggtcgatg c 201

<210> 21
<211> 133
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 21
gtggggtcta tcctcatttt tgtgaggggc tgyaaacggc ctggtttgca gcccggctgc 60

aacaaatttt tttccagtat tccaggcaat gcggagcccg ccgaagccga agagaacggc 120

agccggttgc cgc 133

<210> 22
<211> 153
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 22

gttgagccac tgcaaggatg gcggcaaccg gctgccgttc tcttcggctt cggcgggctc 60

cgcattgcct ggaatactgg aaaaaaattt gttgcagccg rgctgcaaac caggccgttt 120

gcagcccctc acaaaaatga ggatagaccc cac 153

<210> 23
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 23
ccggttgccg ccatccttgc agtggctcaa cagcctgttc tcgccatcgg cgcagtcctc 60

cggtagcggc agcggcagtt cgcatcattg ggagaattga rcaataatgc aatataagaa 120

tggatgattg ttgctgcttg agcccattgg tgccaatgta cataggaaga gcaggagcat 180

gccggcatga aaaatttgga g 201

<210> 24
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 24
ccgatcttgc tacccaccgc tccctgcctt tttatgatca cctcccgttc aatcggaggc 60

gggcctctct cccccgatcg gattccgctc gaatctagag rgtttcctcg gatcaaatcc 120

cgctcgtggg gacgggtggt ttcgtgtata gtttgagttg ttaggcacca tgcaggcgtc 180

tttccgtccc gcgacgatca g 201

<210> 25
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 25
ttcgagctgc gagatggccg ggtaagcacc gatagaaagc aacctcacgc aagctgctcc 60

tgatccgcct aatgagggca gagggcttac aattgcgcca ygttgcattt catgaatcgg 120

cttgtataat tcctgttgtc tggtttggtt tcctggcgtg cagctggcgg agctgcggcg 180

gccgccctcc gcggacgggt g 201

<210> 26
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 26
gctccccagg gacggccatg cggccatcgc cgctgtccct ggccggctcc ctgttcatgg 60

tgtccgagca cgggggggctg gtggagtacc acttcagccc rcaggacggg tgggagtggg 120

tagagcacgg gacgccccac cggggcgtga ccctcgtcgg cgcccctggc ccgtgcttcg 180

acggctccca gctgttcgtg g 201

<210> 27
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 27
ggccatcgcc gctgtccctg gccggctccc tgttcatggt gtccgagcac ggggggctgg 60

tggagtacca cttcagccca caggacgggt gggagtgggt rgagcacggg acgccccacc 120

ggggcgtgac cctcgtcggc gcccctggcc cgtgcttcga cggctcccag ctgttcgtgg 180

tcggctccga cgggcacgtg t 201

<210> 28
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 28
tccccccact cgcgtttacg tacacgcatt cgcgaccctg tttccgattg gaattgattg 60

ggtcaattct gtactggaat ttgaaaccca ttatgatcga ygttgcgtta cataggagtt 120

ttggcacctg gccagtcgca atgctgggcg tggggaagag caagacactt gtggaagggc 180

cggtttgtga caacagccag g 201

<210> 29
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 29
tggccagtcg caatgctggg cgtggggaag agcaagacac ttgtggaagg gccggtttgt 60

gacaacagcc aggtagtggg atggcacacg aacgagagga scaagaggca acgaaggttt 120

catgtcaata cttcgggctt tgctttcaat agcagtatgc tctgggacgc cgacaagagg 180

gctcgtcagg cgtggaatta c 201

<210> 30
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 30
actactagag cccttccccg atccttttg tttagtagtt tatttgttga tcatagtact 60

agtaaatagt agtacacgga caaagccatt tgattaatgt ktccgtggat ctttgcctac 120

cctgcacgca caaagcacca acagttgcat ttccgatgac tcccggactt ccacacgtac 180

gcgcgaggct caccggccgt g 201

<210> 31
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 31
gcatcaggac gccgccgagg aggtgtacca cgtggacgat gtcgacgagg gcagcggtga 60

cggccgtggc cacggcggcg ccggccaggg gaagctgtgc rccaggggcc actggcgccc 120

cgccgaggac gccaagctca aggagctcgt cgctcagttt gggccccaga actggaacct 180

catcgccgag aggctggacg g 201

<210> 32
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 32
agcaagtata ctgtacttcc gttgttgcta tacgatgccg gctggaccgg aagctacatg 60

atataagcaa tgttgtgctg atcattcacc ctccaagcta yaaataaaca atgcaatgat 120

catcactatc ggttcatcac tgtggcttga ctaggtcacc aactttattg tcaacaattt 180

ttttatttaa aatcattttt a 201

<210> 33
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 33
ccgttgttgc tatacgatgc cggctggacc ggaagctaca tgatataagc aatgttgtgc 60

tgatcattca ccctccaagc tacaaataaa caatgcaatg rtcatcacta tcggttcatc 120

actgtggctt gactaggtca ccaactttat tgtcaacaat ttttttattt aaaatcattt 180

ttatgataaa atatttgatc t 201

<210> 34
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 34
aagcgcaggg ttggttaaaa cagatttgtt ggacattagc agttctggtg aggtttgact 60

accggagttg ttgggcgtcc gtcgtattaa ccctgacgtg ygcgtgcgtg cgtgtgttga 120

gctaattaaa cgcagatcgg cgccggggtc aggcctgcac tgctgcatcc ttcccagcag 180

cggctggtga aatggttgtg c 201

<210> 35
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 35
aacagatttg ttggacatta gcagttctgg tgaggtttga ctaccggagt tgttgggcgt 60

ccgtcgtatt aaccctgacg tgtgcgtgcg tgcgtgtgtt sagctaatta aacgcagatc 120

ggcgccgggg tcaggcctgc actgctgcat ccttcccagc agcggctggt gaaatggttg 180

tgcgcaccgc cgagtctggg g 201

<210> 36
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 36
ctgttcttga atcggccgca gatggtgttc tcttcgtagc cctggtccgg cccggtacag 60

tccagtagcg gctctgtaaa ggagtgatga agctgcgtgc wgtgcagagg tggcagcagc 120

gtgatgtgct gctgctgctt gtcgctttgc ttgcgcgagt cctagcaaca agggggggc 180

gttgcaacag cagtttcgtt g 201

<210> 37
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 37
ttcacatcac cccgatccac cagcagcagg aaccactttc ggttgacaga tggttgaagc 60

gagtagctag gtgtgacggc ccaagcaaaa agtctcgttg mgttaagttg ctgcgtgcag 120

ctactactct cctcacacga atgtacgtac gtacacatgc atgcatgtag tatatatgta 180

tgtacacttg tgatatagat a 201

<210> 38
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 38
caaggagcag gacagggttg cgttgcgttg cgtcggtctc aacgcttttc gcttcgggtc 60

ccgccgccgg acgtctcttt cggagatcat cctatctgtc scatctacgc gtgtcgtcct 120

gaccgaaagg gcaagcaaca cggtggccaa ggggcctcac tcaccgaccg ccgagcgccg 180

agaaaacaac gggacacggc a 201

<210> 39
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 39
acgacgacga ccggcatcat gagctcacgg tcgtatccat cttggaggcg tcttcgatgc 60

ccttgaaggc cacacggagc ttcctcaacg aggacacttt yttcccgttg ttctctgcca 120

tgcccgtggc atggacagtg gtgtatggga cctctttgag aagctcaaac atggggatgc 180

tcaggtttgg ccgtgtcatc t 201

<210> 40
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 40

agcttcctca acgaggacac ttttttcccg ttgttctctg ccatgcccgt ggcatggaca 60

gtggtgtatg ggacctcttt gagaagctca aacatgggga ygctcaggtt tggccgtgtc 120

atctgctcca gcacctccgg tgactgcatg tacaggttgt taccttcgtg cgtcacgctg 180

gctttcgaca tccgcaactt g 201

<210> 41
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 41
acgccaagat caggagcggc gagatccggg tgctccccgc cgccgtcaag agcgtccgcg 60

ggaacgtcgt cgagttcggg gacggcagcc gccacccttt ygacgccatc gtcttcgcca 120

ccggctaccg gagcactgtc aggcggtggc tcaaggtacg ccgccgcgcg ccgcacgctt 180

taactaacta ccgcatcatc t 201

<210> 42
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 42
ctacccgtcc gattgccatc cctagtcctg tcacaaaaaa atgctgcctt tgctgttact 60

agtcctgctt aaattaggcc gacccgacca taactgcggt ytgcgcggct tgctggtaaa 120

tgcgagcgga ttagttggac gagcgaccgt gaaggcccca gccggcggcc gtacctgtac 180

tacgtcctcg gtcctctccc t 201

<210> 43
<211> 121
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 43
aagtggcttt tgtctgatgg gcggcggtgc atcgtctgtt tcattcatca gatcgcacat 60

rtacatttta ctacagtgca gtgcaggtga ctgtcctgtg gcaacgggta cggttatgag 120

t 121

<210> 44
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 44
catcctgcat accccaccgt agtggcagcg agccagcgac ctcgagtagc agcagaggct 60

ccgcaggggc gaaaaggtgt gaagcttcct tcggagatcc magtagcaga agcaacgcag 120

gcatcggctt gcgacaggag aggacggaga tgacgcagaa gcagaccctg ttcaaggggc 180

agagcaagaa gaagactatc c 201

<210> 45
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 45
attgagttcc gcctcccgct tccgctccag cccctcgtcc agtagcttcc gcttctacgg 60

cacggcaata gattaagcgg aaatcaataa ttgcagtgtc racccaccgc gcgcggccat 120

agaaacggga tggggaagaa gcggacgtgc ccgcagtacc ttcagagcag tgtacttctc 180

gtggaacttg tagtcgagct g 201

<210> 46
<211> 121
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 46
tgacgtggat ggttttgttg ggttgggttc ccagtctggt gctgtagcgg tgtagcagga 60

wcgcgtgggt agccttgagc ctggcgattc tgtaattgtc ctttgagttc tgaaatgtta 120

a 121

<210> 47
<211> 121
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 47
taagagattc atttttacat gacttttttgt tttttcattt ttacactctg gatatggacg 60

rgactagttg aatttaggaa gatcgtatga tctcgaaaat gttcagtaac tgcatcaaca 120

c 121

<210> 48
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 48
ttttcgcaaa taatggtcgc cggaatcttg acctgtgccg aactgccgat gccgtcgcag 60

cgatggcagg acagatacac catcaatgct aatgctcgaa mcaacaggac acatgcgcat 120

ggctgcctgc cggtgagccg acggtccagc ttgtgttcag atctccccca agggaccggc 180

gctacctagt taagagcaag t 201

<210> 49
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 49
gcacaggaat tcaaacgaat cacggagcac ccggagggag accgatcgag aagcaacgga 60

aggccaggga gaggccgctg acctcgcgcc tgttgtgctc rtcgacggcg aagcggccga 120

gcccgtcgga ctcggcgctg ttggccgcgg ctgggttctc cttcacgccg ccgaggacgt 180

ggccggccat ggctgctcct c 201

<210> 50
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 50
agcacatacc ctcttactac tcttgaggat ttgcttcctc catccaaaag aaataattgc 60

acatgtcaaa caatccgcac taaggcattt ctacaaacac rctactgcac aggccaccca 120

ggctccagcc cttgtactcg ctatgcagac gcatcaacag tggtagcaat gtctccatct 180

cataagcggg agcacgaacc t 201

<210> 51
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 51
tgggacgtga agccgcagga aactacgggg cgtccttctc gggtagtggt cccgctggac 60

cacggacggg acggcggccg tcgtcgtcgc gtaatccgcc ygtattatat gcccgtgtgt 120

cggaaggaaa catggcctgt tcttcttccc agcgcagacc taatcatgct gccattgccc 180

cgggtggcgc atagcttcaa a 201

<210> 52
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 52
ggcctcgacg gcctcgagcg tgaggtggtg cagcgtgccg gccaccacct gctccttggc 60

ctccaccacg cgcacgaact ccagcagcgc gttctgaagc maggcgcaca gatgtgcatc 120

gacagaaccg tccccccccag atcagcacag gaattcaaac gaatcacgga gcacccggag 180

ggagaccgat cgagaagcaa c 201

<210> 53
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 53
gcgtggccag ctgctccagc gtcaccccgc gcctgtacca ggggaacgcc accagcgtcg 60

acccgctgct ggactccgcc tacgcccgcg cgctcatgtc stcgtgcccc aacccgtcgc 120

ctgcgtccgc caccgtgggc ctggacggcg gctcgccggc caggttcgac agcgggttct 180

acgcccgggt gcgccagggc c 201

<210> 54
<211> 201
<212> DNA

<213> Zea mays

<400> 54
cggggcgtcg ctgtggcagg tggagacggg gcggcgggac ggcggggcgc cgtcgctggc 60

gtccgacgcg ttgggggcgc tgccgtcgcc cttcgcgggg ytcggcggcc tgctggcggg 120

cttcgccagt cgcgggctca acctgacgga cctggtggcg ctgtcggggg cgcacaccat 180

cggcgtggcc agctgctcca g 201

<210> 55
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 55
ggcggcggga cggcggggcg ccgtcgctgg cgtccgacgc gttgggggcg ctgccgtcgc 60

ccttcgcggg gttcggcggc ctgctggcgg gcttcgccag kcgcgggctc aacctgacgg 120

acctggtggc gctgtcgggg gcgcacacca tcggcgtggc cagctgctcc agcgtcaccc 180

cgcgcctgta ccaggggaac g 201

<210> 56
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 56
ctagctagat ggacataaat aaaaatctac tcactactag ctccgaggcc gtatttattt 60

gaatagcctc agtctattta ttaccatgcg ctaattttac ygcaattatc tgcagtaggg 120

gatcatggta aattgtcaga gtttggaggc gttcgcggta actttgctca gagcggtcgc 180

tgccttggac ccagactggc g 201

<210> 57
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 57
tttgttggga aatctaggga tcaatagagt accgcaggtc cgcagcaaca acgactcaac 60

gagtgggcag ttcaccgtgc tggcggcaca atacctcccg ycgtcggggc actctgccgc 120

caaatcgcga acccgtgcca ttagcgaaca cgtattaagc atggctgcga tcaaacagta 180

aaagttgata tagattagag t 201

<210> 58
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 58
gagtaccgca ggtccgcagc aacaacgact caacgagtgg gcagttcacc gtgctggcgg 60

cacaatacct cccgccgtcg gggcactctg ccgccaaatc rcgaacccgt gccattagcg 120

aacacgtatt aagcatggct gcgatcaaac agtaaaagtt gatatagatt agagtcaaac 180

gaacactagt atgtctttct t 201

<210> 59
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 59
tgggcagttc accgtgctgg cggcacaata cctcccgccg tcggggcact ctgccgccaa 60

atcgcgaacc cgtgccatta gcgaacacgt attaagcatg rctgcgatca aacagtaaaa 120

gttgatatag attagagtca aacgaacact agtatgtctt tctttagcaa aagctttctt 180

tagaatgtaa aggagtgttt g 201

<210> 60
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 60
cgtggtcgtc gccgtcgccg ggggcgactt ggcagggtca gcgtgcgagc aggtccattg 60

gtagtcgccg atcttgacgc tgaacctaac ctgcgtgtcg stcttctcct cgagaaggat 120

ccagtaccgc gccgagagca cgggcctcgc cgccgccgcc gcgctccggg cgcggcgacc 180

tgccgcgcgc aagcgcaacc c 201

<210> 61
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 61
acggagtcaa ccggacggcc gccggttctt cccaggtgga tcacgtccgg cgccgtcgtc 60

ggcatgcagg gtggcacaga cgccgtccgc agagtttggg rccagctcaa ggactacgac 120

gtccctgtct ctgcgttctg gctacaggtc tgaggaggaa ctgacagttc ttcgtgtctg 180

acgacgcacc ctgaaccggc c 201

<210> 62
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 62
atatgtccca cccgtccgac ggcgagctca cctacatgcg cgcgcatttc gaccgcctcg 60

tcggttccaa ggactccgag acgtactaca tgcacaaccc mgagggcggc accgccgggc 120

cggagctcac aatcttcttc attaggactt agaatcaaat taaaccaaca acctcatctc 180

tggtatgtgt tctttcctgc c 201

<210> 63
<211> 201

<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 63
tctccgtccc gacaaggaac tgctggtacg tgagcgcctg cacgcgctcg tccgccgggt 60

agtgcaggaa caggtggcgc gccacgggga gccccgtccg mgcggcctcc ccgacgaggc 120

gcgcgcggta gaactcccag gccttgtaca tcttggcgca gcgcgcgaag tgcgccagcg 180

tgcggccgct ggagtagaac t 201

<210> 64
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 64
tctggctaca ggtctgagga ggaactgaca gttcttcgtg tctgacgacg caccctgaac 60

cggccctgaa ctgcttgctt gctgcacgtt ggctgggtct ytggctgcag gattgggttg 120

gccagaggaa gacggcgatc gggtctcagc tctggtggaa ctgggagctc gatgatgccc 180

actacaatgg gtggaacgat c 201

<210> 65
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 65
ctctccgccg cggcacggcg gcggctggct ctccactcgt cggcgatctc gcggttgacg 60

cgcgcccaca gctccgggta ccggttgtgc gcggcgacgg rgtcctcgcc cgagtgcagc 120

cgcgcgtcca gcggcaggcc ctcgccgaag tcggccatcc agccgctgac gccgcggtcc 180

accatccccc gcaggacggt g 201

<210> 66
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 66
ctcgtccatg gccggccgca gctccgcgct gtccgacacg caccgcgccg ccacggcgag 60

gacgcggtcc gcgcacgccg tgggcggcgc ggccaccctg scgtccagca cctcccgcgc 120

gcgcccggcg ccgatcagcg gcgcggccca ggacacgatg gacgacgggc acgagtccac 180

gtccatcacc ctgcgcccgc t 201

<210> 67
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 67
gcgcgatgca tgccacgggg actctgtacg gccaccgccg ggcgcgcatc accatcgcgc 60

tgcacgagag ccccggtagc ccgccgtgcg tgctgctgga ygtcggcgtg cccacggcca 120

agttcatcca ggacgtgagc gcggcgggga tggtgcgcgt cacgctcgag tgcgagaagc 180

agcaccatac ggtggacgtg g 201

<210> 68
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 68
actctgtacg gccaccgccg ggcgcgcatc accatcgcgc tgcacgagag ccccggtagc 60

ccgccgtgcg tgctgctgga tgtcggcgtg cccacggcca rgttcatcca ggacgtgagc 120

gcggcgggga tggtgcgcgt cacgctcgag tgcgagaagc agcaccatac ggtggacgtg 180

ggggcgcgga ggctgctcga t 201

<210> 69
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 69
gccagcgtgg gttcattttt gctacctgag ctacccgtgc ccagattatt gtccagctcc 60

agccgcctaa caaccacgta cgtacgcgtc tcttgcacga sgtgaacaac gatcaaatta 120

aacagccgta gattagtcag tcagtcagtc tcctaactgc gcgctgtgac agtaacagta 180

gcaagcaaca gtaaacatcc g 201

<210> 70
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 70
acgcgtctct tgcacgaggt gaacaacgat caaattaaac agccgtagat tagtcagtca 60

gtcagtctcc taactgcgcg ctgtgacagt aacagtagca mgcaacagta aacatccgtc 120

caaaggtttt accaatcaac tacctgaaaa cgagatccaa ttcgctctcg aatcgagcca 180

acgcgtcctc ttctgctttc g 201

<210> 71
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 71
tctctccctc caggaacagc ggcctgctca acatgctcag cctcatgaag cgcaaggcac 60

ttgagatcgc cggtggtgac tcaacgtcaa gtcagcaatc wgtccaagag gttaccagac 120

cgcgtctagt gaacgggaaa gagcctgaat ttgcagcttt cgaggtgcaa gaaaaggaaa 180

aggaaaggcc acaggatgca g 201

<210> 72

<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 72
cacacctcca caagggccat gctggcgtgg ctgggaccaa tggggagaca catttcaatg 60

tgagggtggt gtccaaggag tttgagggga agagcttgct yaagaggcac agggctgtct 120

atgatctcct gcaggaggag ctcaagaccg ggttgcacgc cctgtcaatc gatgcaaaga 180

ctccatctga agtttaggta c 201

<210> 73
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 73
agtccgtccc ggacgcgcgc acccggtaca agcagctcct tgcctatgcc gcgcgcctgc 60

cgcccatgga cccggcgctc aagaccgacg ccaaccgcgt scggggttgc gtctcacagg 120

tctgggtcca cgccgagccc gacgagggcg acgccggccg ccgcagcgtc aggttccacg 180

ccgactccga cgcgcagctc a 201

<210> 74
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 74
agggcaatca aatcaaatca aacaaagaga tgagttgcaa attatagatg taaaagatca 60

taaacgaagg aaccttaaca gataatttga tcccacctat ktacagacag aataaatgct 120

atagtattac agaagataat aggaacaatt ggatctatac cattaaaaga tccaaacttt 180

agatatatac catggacccc a 201

<210> 75
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 75
gcaagcaagc aaattttggg tcctagcttg aaggactgcc atctttttt ttggttggtg 60

agctacacat caaatgttaa tcccccgttt ccgtactctt rtattgtgct tattattatt 120

ctcttgggaa atttggatcc ataccattaa aagatcacca ctttggatcc ataccattac 180

tatctcactt acatgtgggt c 201

<210> 76
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 76
cgacggatcg aacggccgag cccacgcccc cttgaagtag atggcgttgg cgaggacgag 60

cgccgtggac gagtcgacgg agccgggagg caggacgtcg ycgatgagcc ctttcgttgc 120

tcctttcacg aagtcgttga cttgctgcct tgccgcctcg gagttcttca agaagtcgac 180

ggactccgcg accgccgcgt a 201

<210> 77
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 77
ccgtccggca acgtgtcgtc cgaaaagcag cacttgacgt cctgcgcaac agcagcagcc 60

ccgcaaccaa gtcatccacc acccgatcaa tccgccgacg rccgacgtgc ggtgcaagac 120

caaccaacta gtgtgtgttc caggaaggtg ccgagttccg aatagctcac gatgggtacg 180

gaagggtaga gccggagggt c 201

<210> 78
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 78
ccccctacag gccgcatgca aggagaggga gctgcgtagg ggcagccgtt gcagttagtc 60

tcacaacgag ggtccgcacc agcgccagca ccgacaccac racggtgacg agccatcgcc 120

agactccgga cagtgggggt tcagcatctc ctccatccta gtcttcgtcg cgggctcgag 180

gttgtacgag aataaggtgc c 201

<210> 79
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 79
ggagctgcgt aggggcagcc gttgcagtta gtctcacaac gagggtccgc accagcgcca 60

gcaccgacac cacaacggtg acgagccatc gccagactcc rgacagtggg ggttcagcat 120

ctcctccatc ctagtcttcg tcgcgggctc gaggttgtac gagaataagg tgccctgctt 180

ttcctcaccc gtgggcggcg g 201

<210> 80
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 80
caccgacacc acaacggtga cgagccatcg ccagactccg gacagtgggg gttcagcatc 60

tcctccatcc tagtcttcgt cgcgggctcg aggttgtacg rgaataaggt gccctgcttt 120

tcctcacccg tgggcggcgg cacgatgtga gcgaacgcgg ccggtcggag gtcagcgcgg 180

cgagcgtgaa cggggtcgtt c 201

<210> 81
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 81
gggcaggatg cggttcctgt ggggcgcgga cgccgaggag ttcaggccgg agaggtggct 60

ggacgacgcc ggcgtcttcg tccccgagag ccccttcaag ytcacggctt tccaggtgaa 120

atctcacgtt cgaccctgtt ctgtgctgtt gctgtccact cgttttctca gtttacttga 180

tgagctcttg tttgactgtt g 201

<210> 82
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 82
tcccggcgac gacacgacct tatcatagag atcattgagg gttagggtct caccgtcggg 60

gaggagtaga agcatgtaga acgcgtcctg ctgcgcgccg ycgtcgttct tgtagggcag 120

cttgagcgcc ttgaatccgg ggaacacggc aacccgctgc cgctggtcct cgaaaccgct 180

cgtagtcatg aacggcacgc g 201

<210> 83
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 83
gttgcgggtt tgcccggatg gatcaggtca tcaggttgag acacgaagaa gcgaagtttg 60

agccgctgtt ccatttccca tactggcggc agacgcgccg magagcctga cgtgcgagcc 120

tgtgccacac tgccccacgg cccccacgcc cggaagtggc tcgatgccaa gaggttttta 180

cgcggcgcgc ggcgggtcat c 201

<210> 84
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 84
atggaacaga atgctttaat tcaacctttc aaagaaggga agcataaatt attgaccgac 60

ctgctgaact gagctaaaca acaaattgga tcaaaacaaa watacggacg ggcacgaatc 120

tctcacgtgt tcccggaaca aaggacaaag attaggtctc cacagtcggc gtgaagacac 180

aacgaaagct aacgtggtcc t 201

<210> 85
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 85
atgcctggtc cctggcaggg gagatgcgat gcgaggagct ggtgccagag cgggcttttc 60

cttctccgag cccgagggcg tatcacgtac gggagtggga sacggaggag cggggaagaa 120

ggcgacggga aggaaggcag gcgggtgtgg gaatgtggga agggaactgg gaagtgcgga 180

atcgaagccg agacagggag g 201

<210> 86
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 86
ggaggaaggc ggtctcggag atgttgaact cggcggcgac ggactgcatc caccgctcgt 60

cggcggcctt ggcggcgtcc tcgaggaggc acaccgcggc kgggttgccc ttgaacggct 120

ccgccgtgaa ggcgtccacc tgcgacgacc acggcgacga tgtcaggtat ccagagagga 180

ggaagaatcg ctcccgctcc t 201

<210> 87
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 87
cgcggctggg ttgcccttga acggctccgc cgtgaaggcg tccacctgcg acgaccacgg 60

cgacgatgtc aggtatccag agaggaggaa gaatcgctcc mgctcctcca agggagtaca 120

gagcagtatc tgaccactgc gtactggatg ccgtccttgc ccattcctgc gacgaagaaa 180

cagctccggg ctcctgggct a 201

<210> 88
<211> 120
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 88
cccggacwtt gatcaatgaa tgttttgaag caagaactra ctgagtgtta aaggagctta 60

katcaattta aggagagcgg ttgtgtcaag gctactctta ggtccacagt tgggtgtttg 120

<210> 89
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 89
gccgcgtccg gagctccggc gggttcacgt tcccggagct cagcctcagc gccggcatct 60

tggacgagcc accgcgcgtg tcgttggagg tgttccgccc satcgacgag gactcggtga 120

tgcccgcgga ccctccgctc gccgccgccg ccgtgccccg tgtcgggcta cccccgcgcg 180

ctccgccggc ggcgctggtg g 201

<210> 90
<211> 201
<212> DNA

<213> Zea mays

<400> 90
gtgagcggcg agatgttgcc catactgacc atggactgcg caaagtggcg gaagaagaga 60

ccggcgtcgg cggcatacgc cttgacgagg gacgccgtct sggcgctctt ggtcaacaga 120

acctcgtcgg agctgagaag gcccctgccg gccaggaggt tcttgtagta gaagttgtcg 180

aacttggctg gggcgacgac g 201

<210> 91
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 91
aatatctacg tccaaacgtg atatataagt cgggtccatt aacatcgagt ccggagttga 60

tatgttcgaa atatggacag cccaatagga aagtggcctg satttctgaa tcgacgggcc 120

aggacgatgg atttaaagcg gtccgttttt ccagcccagt agatctcgca gtcatgtatc 180

ggacggctgc ggcctcaatt g 201

<210> 92
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 92
ggtccgtttt tccagcccag tagatctcgc agtcatgtat cggacggctg cggcctcaat 60

tgctgatcgg atcgcggccg ctggaaatct gcgtgactgc rtctatactg cgcaggcacg 120

agcgtttgtg ttgcggcgag gttttcgtgc ggccgctgcg gtgacaagca ggtcctccct 180

caagctcgcg gcggatcagc g 201

<210> 93
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 93
cacgagcgtt tgtgttgcgg cgaggttttc gtgcggccgc tgcggtgaca agcaggtcct 60

ccctcaagct cgcggcggat cagcgaccga tcgacccgtc wtcctcggtt cctcatccat 120

cccgggcatc cggattccgg tgagcggagg aaggcgccat gaaagctgcg gaggacgcca 180

cgcgctgccc tcagatcccc c 201

<210> 94
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 94
agggtgaatg gcgtcgcgct ctcatctact agggcattat ctcagggcag tatactttcc 60

gaactagcaa cgggcacgtg gcctggcact gtagcggccc racatgagaa cggtccagtc 120

cgaatggaag tgtgtttggg ccggcccgac atgtcacatt tggaattaag gataaattca 180

aatgtatctt aaatacgtgt t 201

<210> 95
<211> 201
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 95
ctcatctact agggcattat ctcagggcag tatactttcc gaactagcaa cgggcacgtg 60

gcctggcact gtagcggccc aacatgagaa cggtccagtc ygaatggaag tgtgtttggg 120

ccggcccgac atgtcacatt tggaattaag gataaattca aatgtatctt aaatacgtgt 180

tagaatcaaa tctcacacat a 201

<210> 96
<211> 64
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 96
agtagaacaa tggtaaaaga cgacgaaggt gtactcatcg ycccgtgttt tagattatct 60

gcag 64

<210> 97
<211> 121
<212> DNA
<213> Zea mays

<220>
<221> misc_feature
<222> (27)..(30)
<223> n is a, c, g, or t

<220>
<221> misc_feature
<222> (70)..(70)
<223> n is a, c, g, or t

<400> 97
gacaagaagc tcytcaccgy tgtaagnnnn cgggtacaac agttcctcta cataactccg 60

yctgccttgn agaaactacc ctattattta actatgcaag acycrtccca tcctactcta 120

t 121

<210> 98
<211> 121
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 98
agctgagagc aacatgaacg atctggtgtc tgagtaccag cagtaccagg atgccactgc 60

mgatgaggag gagtacgagg acgaggagga ggtccatgac gagtaaggtg atcttggacc 120

c 121

<210> 99
<211> 77
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 99
ttaacatcgt ctctctatgg acagatgcag tagaaagwgt gtatctgaag aaaatccggc 60

acatgcggtt ggtgcgt 77

<210> 100
<211> 75
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 100
ctgcagagca gctgccattg tcccgtgaag aactrgggcc gggcctggag ttgcagttca 60

atcgtgttgt tactc 75

<210> 101
<211> 70
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 101
aacaagtgaa aactaagctt cctggagcac ccaagtttct tttrtgtgtt ctagcggaaa 60

gaaagaattc 70

<210> 102
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 102
gttagctgtc cagcttaacc ttccgaatat ttttagatgt aaaggaaatg wgaattgatt 60

gctgcaataa atctaaccag cttaacacag cacattaatt g 101

<210> 103
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 103
atgcatacgg ttccacatgg accagtacgc gcgtcatgag gagtaaccac rtggatggac 60

cccggtttgg ctgttttaaa taaattagtt aaaaatgttt t 101

<210> 104
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 104
gggcgtcgtt gaggtgagaa gagatggaaa aaaggcgtga tccaacctcc ragggcaccg 60

gtctaacagc ccgcttgcat tgcattgcat tgcccggtta a 101

<210> 105
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 105
gataggatcg gatgagtagg ttcacttgct tgagttcacc ggtataattc yggatacatc 60

tggttaggtc atcctttggt cagctgcccg caagcttaac t 101

<210> 106
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 106
atggagacca aggaaagcat cgcagtccta ttagacagaa acctatttgt ycggggatgg 60

aatgcaagct gctgggcctg ctggacacac tgtctgcagc t 101

<210> 107
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 107
tgatcaaatg aaactaaatc caatccatgc tccaacatcc gaatctcaga rcatacatct 60

ttgtccgtga caacaaaggg aacagaaagg ctgctttgat c 101

<210> 108
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 108
agtcgaggct cctgttcttg ttcccaccgg acattctcgc cgcaccggct kggtcaccga 60

tctctttcca caggaaaccg gcttccattt cctcggcctt c 101

<210> 109
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 109
tcctggggag gcagagccct ccccaccggc atattcacac tcgaaccacc rccgcctctt 60

tttcatctcc cctgtctctt gtctggcgct cggacagcga c 101

<210> 110
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 110
tccaaggaga accaatcagc catggtctca taaacgctgc agggtctagc yaggaaaggt 60

taagagacaa catctccaaa ttttaactga atccatctgt c 101

<210> 111

<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 111
taaataaggt gttttggtgg aggggtttaa agaatgatgt gacacaatat rtgcagcaat 60

gtgttgtctg ccaaaaggct aagactgaga gagtgcatcc a 101

<210> 112
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 112
tgggctgtct atcgagcttt attgaaggac tcctgtatcc atgtgctaaa sagaggagca 60

gctgctagat catgctgagc tgataaccaa gagtccactg g 101

<210> 113
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 113
aagatctggc ggtcacaacc tagccgcgcc gtcgacgagg ttcgttctgc yttgagcttt 60

gttactaggt tttcgcctgt gattccataa ttcgaggaag a 101

<210> 114
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 114
tgtctggccg cgttacgcaa gaggtggaac ttacggacga aggaagcgac rgcggaggcc 60

atggcgaggt agacgaagtc gagcgagacc atggacaccc g 101

<210> 115
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 115
ccctgccggc tgcagcaggc acacggtacc cttgtggatg gcactgctgc ratatggcgc 60

gcacgcaaca gctgaggctc ggcacgcgtg cttgcattgg c 101

<210> 116
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 116
ggccaaagtg gaccgtatat gtacgtgtac tatatcttct cgaactcagc ytgtttccat 60

cttggctctt gcccgccgct gaaaggagga attccaaact t 101

<210> 117
<211> 101

<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 117
tctcttgaca gcagcgagat gttcctggcg tggcgcctcc atgaaccggc wgaggtaccc 60

caccaagtac gccagatccg gcctggagtt gcataggtac c 101

<210> 118
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 118
gaattttctt gtcccgtgcc ggccgccgtg tctaccctgc gccaccgccc yttccaacgc 60

ctgccgtgaa gacaaaaggt gagcttttta tcccctcttc c 101

<210> 119
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 119
acgtacgaga tttgctaatg cccgaagtaa tgcaacgaag cagctttgac racgaaggaa 60

gaggacaggc gagcgcgggc gtacgcggcg cacacatccg g 101

<210> 120
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 120
tttttcctgt tccctttgtt gttcaaatag tttgcagctg ttgctgcact stgtgtgcaa 60

tatgaagctg actttcgacc caacatgagc atcgtggtga a 101

<210> 121
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 121
aatcgatgaa gggccggcag cggggaattg aagttctgcc ggcagcgggg rattgaagtt 60

ctggtacgtg gtaaaaaaaa acaaagtagt tgtcatggtg t 101

<210> 122
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 122
atctgtggac gtagatgatg agcggccgga ttatacggcg acgacgcaaa kacagtgaat 60

gcatcatgca tggttggtga gactcaaaaa gactcgcaag a 101

<210> 123
<211> 101
<212> DNA

<213> Zea mays

<400> 123
tccaatgcca tgcaagaggc ccagcgcacc actggactgg tccggtgccc rccacgtcag 60

atagccattg gagctagtcg ttgctgactg ttgtgtctct t 101

<210> 124
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 124
actcgaagct gatgacttcc ccggatcact cgatagctac tgatttgaca ycgcgcatgg 60

agatgtcaag gcggggtgac acatcaataa tgggagagcc g 101

<210> 125
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 125
gtcatcttgc atctaagacg tcggaccggt ttggtgtgca tcggaccggc yatgcagaga 60

ggatgtaaaa tggacacttc gaaggatggg ttctcggacc g 101

<210> 126
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 126
gaaaaggatg gccggcccta cgacgcaagt tgctgctgct agctgcaccc rtacgtgagc 60

caatgtagta gctttcccat cccctgcatc gatctgctca t 101

<210> 127
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 127
attcaaagtg ggcatgtgcc ggtccggtcg aataattgtg tcatgcctcg rccgccttct 60

cggcccttag taccggcttg tctcgatacg attatatttt t 101

<210> 128
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 128
aattgaacca ccatccatcc gagacagcac gcagcaacgc atacgctact rgtcaacgga 60

ggacctcacc gtgatgagga aagatccaca tctcaacaag c 101

<210> 129
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 129
agacgaagaa tccggcattc agatctaagc ctgcgcaaca tgaagcaaac kgatttgtcg 60

ctaaatcgaa acaaagtagc tcaccgaggg cgcgcgaggt a 101

<210> 130
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 130
tgctgcgcac cctcgtcacc cccatgtcgt gctcgccgtc atccgtaaga rtgtccggtg 60

tccgggccac gtcgcgaggt aataatgtcc ggtgttccca g 101

<210> 131
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 131
agatttttcc cggccggtga agcctcgttc gcaacgtaga gcatgcactc scgtcttgcg 60

cactatcatc agctcgagct ccagcctcca gctgctaaaa c 101

<210> 132
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 132
gcttttggat aaggaaatac tagtggaagt ccagggcatc catgagaggt mgagaaataa 60

gagtacattg ttttacttac ataagccatg gtgtctttta t 101

<210> 133
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 133
ggtgccgtcg tggtgcgcga actcggcgcg aatatcggct tccgtgatag ktgcgctggt 60

gcgtttttcc ggcggcgcag cgttcctgcc cttggccgcg t 101

<210> 134
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 134
tcttctcagc accttgtgga gatgtcttct cagtgccttc gcaagcatcg rtcacgtaaa 60

gtgcagctcg tgtttttttg ctgcttggga tctcacgcaa g 101

<210> 135
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 135
cccagtccca ctccgtccac tcgagctctc caccagcttt ccccttctct mcggtccggg 60

aatcggaagc tcagggcaga aggtaagcta ccagaccatg t 101

<210> 136
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 136
ttctctctct acctatcggt tcttcttaga tgatcgccgg aatctcaacg ycggtcgtca 60

catattcata ttcatattcg aattaaaaca tggtagatag t 101

<210> 137
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 137
accattggtg cctcagatcg cgcacgcaca gacacccttg tcttgtgggc yggcaactcc 60

gcccgctcgc cgccgccgtt ctctctcgcc ggcggtgctg t 101

<210> 138
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 138
gacctggaga agctgctggt acatcgcgcc atagttccgt gtgagctcgt ycatcatgcc 60

acgcagccgc ctgttatcct ccaccacccg cctgagctct g 101

<210> 139
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 139
agtgtatgta tgtatattta atttgatatg tggttagcat gctcaataga matgtaaaac 60

ataagttcgt gacaaaccta atgtgaatgc aaatgcatat g 101

<210> 140
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 140
ttcgcccttg atcatatggt gtgtaacttt catctgcatt aggtagactt yggtgttgtg 60

gttgtacgaa gtcgtcacta agcagcggag gatgtgctcg a 101

<210> 141
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 141

gtttgaaagt gttgcgactg gcgactccaa agagtccaag ctaattaggc yaccacacca 60

catcgacgac gacgatgatc ggtgggtcgt cagtatggat c 101

<210> 142
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 142
tggtgtgaac attcaaatca ccttgtctga actcccccca aattggtcgt yttcccgtcc 60

cggccactat aggtccatag ttgtgttcac ccccccccc t 101

<210> 143
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 143
gtgtcgatgg ggagaggtaa gagctccttt tttgcatctc tgttcggctg yaagaagcag 60

gtctccgccg gcgggaggca ggaggaatcg gcggcggcga g 101

<210> 144
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 144
tttgtcgctg cttcaactat tatccaactg tctctattct agttcttgcg ygcacaaaca 60

ctaggagagt gtaggcctct gcaacgagcg ttgtccaaga g 101

<210> 145
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 145
cgccccttcg ccatgattta tactcgcgtg acgcccacac aacgcccatg wttagaagtc 60

gcccggccgc ccgcgcgctg ccgagatcca tcagctctta t 101

<210> 146
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 146
tcccacaccc agattgttcc tttcaatttg cttgcttgcg tatttctccc kctccgatga 60

tcgatgattg cattactgat tgttttatgc ataataataa t 101

<210> 147
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 147
acgaacggga aaattcctgt cctaacccgg tcagtattcc cacttttttc ygaccatttt 60

cgaattcccg gaaaaatatg aaaataggat gagaccaacc a 101

<210> 148
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 148
cggtcttcat aggtgagaac atgtgcaggc ttctcgtgag gaactcgttg rtggtactcc 60

atagcatcag caactaatca tacaatacaa tattatgaca t 101

<210> 149
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 149
ttcaccaaca gtgtccggcg tcggcgtgcc gaggctgtca aggcgcttct saggaatggt 60

ttgatcgggg gccagtcttg ggtggtcctg ctgcctcatg c 101

<210> 150
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 150
gccccgccgg agaggatgac gcggcggtgc tcgcactgca gcaacaacgg ycacaactcg 60

cgtacctgcc ccgtccgctc cgccggcggc ggcagcggcg g 101

<210> 151
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 151
ggccgacact aatcaaatca gctaaatatc ttttcccacc tgattaagtt rtatgggcat 60

gtgctgctgt gcatcacaat accttgatag atcacgtccc a 101

<210> 152
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 152
ttccactaac tctttggcct ccaagtgttt cccacgtgga ggaagcagcc rgaacccatg 60

aaatcctaaa accaactcct ttgaatggta agggggtggt t 101

<210> 153
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 153
tcagatgtgt tgtgccagta cccacgattt cagaggaaga agccggtgcc sggatcgcca 60

atgcaaagca aaatatgaca gcatcgagat cacgattcgg c 101

<210> 154
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 154
acagtcccgc ttcaatcctg cccaccagct ccgaggttct ttctcgcccc raaaccgtcg 60

ctccccggcc gcgctgaaat catcgtgccc gggctctcct c 101

<210> 155
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 155
gtcccgacgc tcctccacta gagcagaatt aaaacctcta tatatatgta sagcgagcac 60

gcctgtgcga acatgccgct ccagcacaca cagcacccat t 101

<210> 156
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 156
gcgctagctg gctagtcctt ggtgataacg tatatcgcgt agatgatccc sgggagatag 60

gcgaggaagg tgagcaggag gcagagccag aattcgacct g 101

<210> 157
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 157
ccggtggtcg ttggggttgg cttttgtacc tgtgcagaaa acagctcagg saggcgagga 60

ctcctagcgg aaaacatgac ggccgatgac gcgatgcgac a 101

<210> 158
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 158
gtcacctcca tgaaacttcg gcaggaatcg cccggcaccc gccgatctgc mtcatcgatc 60

ctcaaatcag cagctgttct ttttcagtca tattgcgagc t 101

<210> 159
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 159
aaaggagcta gtaaagccaa tcaattatgg atttgatatt gggtgagcga saggaggcgg 60

cagccagcag gcagggctcc cttatcctcc gtgatcttcc a 101

<210> 160
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 160
tcctgcaaca tagttccctc ctaggaacag cccatcgtag ccacctcggt ycagggcagc 60

ttttgcggct tccagaagat caagatgtcc taccaggaac t 101

<210> 161
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 161
gtccccaaaa accaagtcat ccttcagtcc gctgtccacc tgcgcgcgcg yataaaatcc 60

attcagcatc tcaattccat ggctccgcat gagtctgaga a 101

<210> 162
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 162
acgttacagg tgggctggga atcgcattcc cgtgcgtgat tggttccgtt ratatccaat 60

ccctctcaaa gtctacacaa gacctgcttc gcctgacggg c 101

<210> 163
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 163
tgagagagtt gatggagaaa cagaaactgg tggcatcgca gtagcggaaa wggtgctgcc 60

acttgactca ttctggttaa tccagagtaa attgttgcta c 101

<210> 164
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 164
attacggagg aactatatgg gctcctacag tggcgtgtga cagggtggag yttgacggag 60

aacagcagca tctagtggct actgatatca agatttggtg g 101

<210> 165
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 165
atatgctttc tttttctagg ttgaagaaga tgtacgtact ttaagactat ytcaagtgca 60

gcatttcaga taaaaattta gtcccgtctt ttcattcttg c 101

<210> 166
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 166
gcctgcaggg tcttcctctt ctgttggcgc caggactcgt cgtcctttcc ygtcccagca 60

ccattgccgg agcagaccga tgaggtggcg gtggcgcccg c 101

<210> 167
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 167
gcttgccaca gtctcttcct tgtactcttc ttcctctcct agctaggagt kgagttgggc 60

atacagtggc aattattttt cgttgcgcag ttggctgatc c 101

<210> 168
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 168
ctcgcaacgg ccgacgatgg atgacgacga tagcactcgc cgaggacact sccaagagcc 60

tgcctccact ggcgctgcca ctgccactga taaagaaagg t 101

<210> 169
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 169
ctcgcgatcc gtcgaagaat ccggccagga cgaagcggta tcgcctgacg scgaccggcg 60

gctacgtttc gcgctcctgg aggccgcggg agggccatcg a 101

<210> 170
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 170
gaccactcgc cggccagtac ggaagcaggg acgccgacat ggagaagctt racgaggcgc 60

tgggcgtgcg tcgcgagcag acaggagagc gccaaggagc a 101

<210> 171
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 171
cgctcaggga ggtacgccga cgaggagaac caaggacgca gaacgacgcc rtgggaggag 60

ccgctcggcg agctggagga gtaccgcacg cagggaattt g 101

<210> 172
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 172
tcttcaagtg cggcttggtg ttcttcacgt gagcgatgca cccaaatgtg yggaagaagc 60

tcactactgg ctgctcgcca tgccaggcct cgtatggcgt c 101

<210> 173
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 173
tcgaccgagc aatataatcg ttgccgcggg atatttattg agaaaccaac raatgcagac 60

acgctgcctg gtcgtcgtct acttgggtgc gaagtttgcc t 101

<210> 174
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 174
gcttcgagga tcctgttgga gcctgcgtcg gagaggacgg gtatgattac rgcagggaga 60

cttcgtggaa cacgcctgcc ggtactgtgg gatccataat c 101

<210> 175
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 175
ttataatctg gtcgtcgcgc agaagcttgc tagctagctg cctcctgtct ytgtctttgt 60

ctgcatcgat cctctatgcg ccgaaaaagc gtgatgtcga a 101

<210> 176
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 176
tatgccctgt cagttgcttc cctccaccaa caaaacccgg caaccaaaca mtataccgtc 60

gtttttgctc cgcaagtctt ctctgcgcag cttggctctc t 101

<210> 177
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 177
ttttgtcaac gagtgctccg gccgatcggc ttgtccgtac gcacgcgagt ygcgtcggtc 60

cggccgagcc gatgaggtcg ctcctcgctc gccccgcgtc a 101

<210> 178

<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 178
ttgggcagcg ggtggggtgt gcaaggcgac ccaactgctt tacaggtgtt stcattcatg 60

tgttgaatct acagaaaaaa aagaaagaaa gcgaaacatc t 101

<210> 179
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 179
agttttgcag acagagccca atggatgtat cattattgac tatgattaac rgtggaaata 60

gaagtgacaa attgcataaa gagagctgca ttgtgctaat g 101

<210> 180
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 180
gacaatgagt gaccttagag cttgcaacca aggtgctatg aaaatgcagt rccactattt 60

catttgcagc agagccaggt ccgattttca attttgtgga a 101

<210> 181
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 181
aaggagcgga gggcggaggg gttctgcgtg ggcggtgatt gaaccgcaga wtggggcggc 60

tgctgctcag cctgtggaga atgaggagag ttgaggggag a 101

<210> 182
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 182
ctcaccggta agggtcggta ccaactgatt ctccagtgca tggatcagta ytggccggtc 60

gaaccgaccg acatcggagc taaaccgatc ggtactgatt g 101

<210> 183
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 183
taggcgccta tgacgacgac gaggtatggg cccccgtggc agtcaagatg rtcgcagcca 60

tccgcggcgc agagaacagc tgcggtgcgg cagaagtaag g 101

<210> 184
<211> 101

<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 184
aggattggtc acttaacaac acgattgaac tgcaactcca ggcccggccc yagttcttca 60

cgggacaatg gcagctgccc tgcagagcag atatcgcgct c 101

<210> 185
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 185
catttagacc tgcttctgtg taagtagatg tagatctgct tcagtgtcag matgagaatg 60

tttatttcat gagttgctgg gaccttaagc ataagtttac a 101

<210> 186
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 186
attggacagc gctggatttt gaccgggcca tagttccatg acttaggtgg yttatgttta 60

cttttcctcc ccaataatct tgggtcgagc gatgttataa a 101

<210> 187
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 187
gttcagcgcc gcacaaagtg tgctgataac aatggattta catcatctac ygaatctttg 60

cagcctcctt cggcgtatct catcaactgt gagttctcca g 101

<210> 188
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 188
ccaaccgcgt attggtcgta gtacgcagta taatcaccaa gcaagagtag sccttggac 60

aagagcagcg cgatgccctg tgacagccca agcaatgcag c 101

<210> 189
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 189
cctgcaaagg gagtggtagg aggtgcacgc caaagcatgg ccggtggcgc kcgccccgtg 60

cttggcttct cttccctgtc ctagggcgac ctcgagcacg g 101

<210> 190
<211> 101
<212> DNA

<213> Zea mays

<400> 190
tttacggaga ataacaagct ccggcacgaa tttaaacaga tccgggcaca rcatggaaaa 60

agtgcaaata aaaaagaggc tcgtagaaaa aaaaatcatt t 101

<210> 191
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 191
tcgctcctcc tcaacggaga gaccctccct cagctcttca taaccatcgt mcgctacgtg 60

ctcccctccg aggaccacac cgtgcagaag cttctcctcc t 101

<210> 192
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 192
gcgccgcgcg cgaggtcgct ctctccgccg ccgctgccgc tgcgtggcgc ygcagcacaa 60

acggacagca gcgagtcgcg cgccgcggcg aggaagggcg g 101

<210> 193
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 193
ctgccgctgc gtggcgctgc agcacaaacg gacagcagcg agtcgcgcgc ygcggcgagg 60

aagggcggcc gcggtatcag gcacctgctg tgcagggcct t 101

<210> 194
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 194
gctaaaaatt tcagaactgc cgatcctggc cgtcgatcat ggatccgagc rccatcccgg 60

caccactttc cattaataaa atttcgaccg ttggagacag c 101

<210> 195
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 195
aacgtcggca acaagaagcc acttgttcct caggcagcag caagaggcct kcgacccctt 60

gccgacgtta cgaatcttat gatcaaagac cgtgctgctc c 101

<210> 196
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 196
agcaggggag gggagagatg cgtgttcgtc ttccttccca cccatccctg yttctagctc 60

ctcctccttc cccagcgggt ggccgcagca atttgcaagc a 101

<210> 197
<211> 101
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 197
cctctccctt cgtttcctgc tctctgctcg caccgaatcc ctcgtctcct rgctccatct 60

cagcatttcg gatccccgaa gaacaaacaa actgccgcca a 101

<210> 198
<211> 1753
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 198
cggtagtggt gtgggcttgt gggaggctgt agttatggta gtgccgtggt ctatattatt 60

ggcttaatag atagtataga tttagtatat atcgtagcaa ttagctgttt tatccgacca 120

ctcatatgtt gtacacgaca atgacatttg ccaatagaag tagcacttca cttgttgttg 180

cacatatcag gaacaaagtt ttattgcagt ttgacagata tgcatgagaa atacacaaaa 240

agatgagtgt agcacaaacg aatgataatc aaaagaatgg atgaaacaaa aaagcgcaac 300

cttatggctt tctgatctcc gatggttgat atatatgtgt tgtgctggca cgacctcttt 360

cttcgatttc cacggcatct ggcaggctta gtataagcgg tggttaacga cgctgcactt 420

cttcctgatc tctcccttgc ttcctttcgg catgggcagc ttgctgagct tgagcagcga 480

gtccgagaag tcctcgtccc atagcgtggc gttctcggcg tactccacga cgtggccgaa 540

cgcctccttg tgcgtgagca gcgtccagtc ggagtggaag gtgacgatct tggccaggtt 600

gttgtggtag aaggagttgt ccaggaagtc ggggatcttg cgcacccggc tggtgaaccc 660

cggcatgaac ctcgccacca cgtcgtagtc ctcgtcgcgg acgttgttgt ccacgggcgg 720

gttggacccc tgggagcact tgtagttgag caggtcgcgg tacgccgggg tgatctgctg 780

cgatggctcg gagaggcggc cggtgaagga cgagcagtgg ccctggccga tggagtgcgc 840

cccggtgagg atgacgagct cctccaccgt gaagttcttc ctggcgaagt tgtcgatgag 900

ctgctgcacg tcttggttgg agtccgggag ctccgcctgg gcctcctcgg ccttggagac 960

gaagccgtcc aggcggccgg cggggacggc gaagtggacg tggccgttgc tgaggacgct 1020

ggccgcgtcg cgggccgcgt agatgaggat gtccgagcag gagacgacgc cggggcacct 1080

cttctcgaca gcggccttga tctcctccag gaggtcgaag gcggcgaggc cgatgttcac 1140

cggcgcctcc ttctccggat gagggttgtc gtaggaagcg tccaggagga cagaaccatc 1200

gcatccctgc attgcatgga tgtccagttc aatcaatcaa tcaactaata tacggccaag 1260

tagtatgtac atgaatgcgc atgctgctgc tcttattacc ctgacgaagc agtcatggaa 1320

gagaaggcgg acgagagcgg cgccggtgcg gcggctggcc ttgagcgcct tgatcacgtg 1380

ccacttcacc acgttctcca cgcccttgca tttcttgctg tagtacccga cctccagctc 1440

gctggcctgc gacgtcggca cggtggcgag gagcaccgcc gcctggacag ccagaagcgc 1500

gcagaggact gccaccgaga gcttcatttt tggtctcctg gagcctggtc cgcgcggccg 1560

ggcgcctagc tgatgaagca agagacagat gctgctggct caggaacagg cactttgatg 1620

gtgtgcttag gagatgggcc tgcaggggta tatattgccg ggtttggcca gtagtttaac 1680

tgttaatgat tgaggttgcc gccgataatg agatgggaga gaatagggag ggaacgtggt 1740

cgccttgcgg cgt 1753

<210> 199
<211> 5374
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 199
atggtctgga tgacttgtcg gatcaatgtg tgttaaatga tttcagaata tatatatagt 60

atatgtattt atatatatat agtatatgta tttagagccc tgagttctgt ttaactattg 120

gaagctacga ccacaccact gaccacgtgt gcagaccgca ccgaacactt tttgtctttt 180

tgtacctaac ttcttacgtc aaattataat acgtgttatg ctaatttgtg tatcagttta 240

tacacttatg gtatgcgcat gttccgggca tccgggccca cgagaagatt gtgttcccgc 300

aatctgggca gtcgtactag tccccacaca aatattggta ttacgatgat ttatgtttcc 360

gtttacgaaa cagtaatgga cgtgtcggtc tatggacctt tgcgtagatt tcttcccgca 420

gattacgtgt ctcgggccca ggattccatc cacttctcac ggtagttatt ccgctcacct 480

cacccgaaac gcacgaggcg atcgaaccct agcattatcg cccgctgtca ccttgttctt 540

ctccaccgca gagaccgagt cggcttcgct ccaccgtggc ggccgaaccc taggggatct 600

cgccgccgtc gacttcatcg tatccaacgc agagaccgag ctgctgtcgc cttcagcttc 660

tccaccgcag agaccgagac ccagccgccg tcgcattggt cttctccact gcagagagac 720

cggaaatcgg ctggtcctca ttcccctcca cacaccggtc agtcctccac tgccatctcc 780

ttcattttct ccgccgcatt ctcgttgtcg ccgtcatctt ctccaccgca gggagacttc 840

gtccttttcg cccaactcca tttgaaggaa gcgctaaata attacattgg aggagctgtt 900

atcagtaagt cctgaatccc taacattcta tttgatttta tcgttgttct acattttagt 960

tcagcaactt tcattgcaat tacacatagt tgcatccggt tattcagact gaccatcatt 1020

tagttattga tctgcatatc atatttacac aaattgtatc gtaaatcagt gtcaccttat 1080

aataactcaa ttgtttcata tatcgaaaaa caaatcagcg taaattcatt gttaatttag 1140

cgtaagtcat ttagggctag tacgcaagaa agaacccaga tgtcatattt ggtaacctaa 1200

tggtcatttg tggtttgtac gttgtcgtgg cttactacat taatttgttg ttgcatatgt 1260

gcagattttt tttggtccaa aaggttgtat ttatacgttt tatatgtata tgtgttgttt 1320

gttttggcag gaaaatcata catgaagaac gtagaccgac ctccgcctaa tccaaagcgc 1380
attataattc agtctactca agagtgcttt agtgtcgaca taccccgtgt tccggcgaac 1440
actgtcagtc acaaaccaat gcatgccggt gatgaggacg atgaatttat gcttgtattg 1500
aagaagcgta accttgctag tagtcctcca agaatgatga agaaggtcgt tacaaagcgg 1560
atgaaagcag tggatcccct ccgacaggtt agaattgatg ttcaatgcca atataccatt 1620
ttctgcgtga aattatgttg tactgagttg tcaattaaaa actgagctgt gattatgcag 1680
atgtaaatgt tttacattat tcattgttac atttttacag tagaggctta atgttagatg 1740
caatccccaa gatgttatag taagcatcca gatcttaaat gccagacaac gtcaagctat 1800
tgcacggaag gggttctcca gtatacttga tatgagagtt gatgtgcttg gcagtagatc 1860
acatttatct tggctgatgg agaagcttga tcataatgat atgacaattc gagctggacc 1920
agggaaggag ctaaaaatta caaaggaaac ggtgcacctt atattagggt taccaaatgc 1980
tggtggagga aagccattag gcattgacga ggctgttgct gcaaataatt taagggttga 2040
acttggttta tccaaagaag aattcggtgt tgcagctcta caagatcgtt taaggaaagg 2100
atttgacaat gatctaagca tcagatcctt tttctgatac tgttcaatag gttgttgttc 2160
cctactgcta gttggggaat aactaaccat gaggttcttt taactgaaga aatgggccgt 2220
ttccatgaga tggactggtg ccagctcata tttaatgatt tataccaagc ggccaagaag 2280
tggcatacta ggagcaatac caatgtgtct acaacaattt acggatgctc catcgtcatt 2340
cttgtaagca tatcaccttt ttttttgttt gttttatgta gacaaatttt ggtatgcaaa 2400
tatcatctgc attagattat gatttgttat gtgtcacaac gattcatgtt atgcttttgt 2460
agctgtacta tctggatcat cttcatgact cagctgcacc tcagaataag cgtggaactc 2520
cgcacataaa atattttgat aggaatatta ttcaagcatt gacaagagct gacaagggca 2580
agatacgcca aggacaagaa ccatttgggc attgttcggt aatttttta tgcgcatcta 2640
ttatattttt tatctattta ttttggctta tatatggtac atggatagag gtagtgtcgt 2700
tttaatgtcc aaatgaaact ccattttata tgtgtgtatc agtttgtact ccatcttaca 2760
cgtctttttt tagttccgaa gcagcacaga gacctgctac acagctgtac cacatgttca 2820
accacaattt aaggcaagct tttatctata actttttgt cttaaaattt caacataatg 2880
ttcagttata ctatatacat ttatttaata atattcattt tacaacacca taacaacgga 2940
acaaacactt ttgatgtacc gcgtcctgac ccatgtggcc agcacaccat tcacatcgaa 3000
ctcccgctca tcagggattt gatatcaagc aagctgaacc agcttccatc ccgccaccgc 3060
ctaggattca tagagaagct atcacattat gatacggtgg ttgtcaaggc ttgttcagtg 3120
atcaaacaga ctcttcagca gattgttgag aaaacaatac aatctatctt atgtttttag 3180
cgagttaatt gatgaggtcc tctgtgctga gtcagaggac aatgaagatg gttataatgt 3240
gcagcaacca actaaaaaat cagatgatat tcttcaccat tcggcaggtt agtcagtttt 3300

atggtcttta cgttaatcta aacaattata caaacatttc caatatcatt atgataccat 3360

tattaaatcg atgtattttt ttgcttaaat gttacgtaaa gaaggatgta cgagtccggc 3420

cactcaaact gtaccggata tgtctactcc agcatcccag catgagacgc agttgacaga 3480

cacacaggta catgaattac tattaataca acaacatatt cgtgtactat tacaaagttg 3540

ccctgatgaa gttgacattg atccactggt tcatacaatt ataacgaaac agaccaaaac 3600

acctacaacc ccagtggtaa tgtttttta ttacttgtat tttccttgaa ggtttgtatt 3660

catcgttttc tttaaataac atataaccat tatatttttt tcagggtcaa catggtgacg 3720

ctggcaagaa catgccgacc aacacaaacg tcactcctca agcaacacca gaatgctcat 3780

tcaacatacc acatacagaa tcttgctcgc cgatatttga tgcgacgccg caaataaata 3840

tatgattaca ccccctcgtt gtttttctat ataattatta gtagtttact aaacatctaa 3900

tccatttata ccataattgt tagtctcccg gcagtgtcca cccggcggca caaacaaatc 3960

tccccgacag tggcccatgt tttgatcaga ctccatctga acatgtcagc tcagtaatat 4020

acattttaat tataattgcc aaaactatgc agagattgaa atctatattt catatacctt 4080

ttttaggttt ctgttgtaac cgatccagat ataaacactt ctcaggttga ctaggtttca 4140

cttaattcga atatgcaatg tgtgttagct ttacgtgact acttgtgtgg tacgcaatct 4200

gacaccagca ggtataaagt ccagacaaaa ttaaaatttg tttatatcct ggtagttgca 4260

cgcgacctca ctaattgtta tcaaaatttc cacaggaaca taatagatta tggtgaatat 4320

tgttcgatat gttctgatat atatgaatct tccgccgatg ggaagtgcct cgacaatgtg 4380

ttcatgcagt ctttcattca atgtgttgat gatgatgcca aaaatcagca gctttccatg 4440

agttccaaca gattaattct cgacgttaat gttggggtaa attatcataa catacctata 4500

ccatagtcat atacacaatg gtatcccaag tatattgact ccattcattt tgtttattgc 4560

agtcactact gaactttgag gaacaggaac gacacagccg aaacccacaa ccttttgatg 4620

aatctgtact gcacacactt ctcgacaata cattgcctga gacaaacgaa ttggataaat 4680

gcaaagcggt aacaatcgta ttacatttta caaacataat ttatgttaaa tggtacatat 4740

cacatcgtca tgcataacca tttacatttc tgttgatctt tatgcttttt tacatggtca 4800

gatcatgatt cccatggtaa gcaggggggca ctagacattg tatgttgtca atacagtcaa 4860

acggtgcatt cacattttag attccaatcc ctatgggcca acacttggtg gtactacttg 4920

gaaggattac cattttgccc aaatggactt aggtggcagg aagttaccat gggctaaggt 4980

tattatgagt aggttaaaca aagccctaca acatgtacgg cccaggtcat gctttcccaa 5040

atttggcaac ttcgcaattg acttgtcccc aaactgtcct actatggcag caggatccaa 5100

tgattgtggg ttttatgtta tgggatacat tctcttttat gattgcgtcg aaggatctct 5160

ccggtcagac atagaagcaa tacgtacaaa tttatcagtt cattttatag ttggctcaaa 5220

gcaacatatg gtacacatgt atatctaaca caattttatt ggcttgcagg gcaacactag 5280

ggaggtacgg tctcttgcgc tgcattacat cacattccat cgcaagaaca aagccatatc 5340

gctgcttgaa gacatccaaa gattcaatgt ctaa 5374

<210> 200
<211> 2226
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 200
tcatttcgca cccaatttaa gaacttgttg ctcactactt ttgatcgttc ttcccttagg 60

cttggcctta tctggtcttg ctaagtttac accttccata tgaaactcca gtttctacaa 120

atcaaagata ttaagtcagt tttcattttc acatactaat catatattat agcaatgtta 180

ttacctttct agcttccaca tccgtagcac tactatcaac cagacacata ccagtgttat 240

gttccaatgt taatatcggc atattacatt gatcatcgtt agtattgcat tcatttttat 300

tagaccccat tacaatttcc tatgaaataa cacaaaacca gtgaagacac aaatgttata 360

gagcagcata aataatacat tataaaagtt tgttgcatac ctcgttccca tcatctaaat 420

tgcgtaaatt atttctaact aagtcttctg tttcatacgc ttcgacctat atcatttaaa 480

ttacatacat ggatcattat cgacatttaa taattgtgta ttcataataa cacgatgtgc 540

gtacctgaat gtcatcgcca gcactggtgc cacaactctc actagtacat atatcaagct 600

ccacaagcat caataaccct aacaattcgt tcatcatctc tagggcttta tcattcccac 660

ctttagatag actcgcatgg tgtactacct tcattgcctt tttaagcaac atcttctgtc 720

tatatgatct agtttctcca tcttttcctt tcaaattcct atcgtctctt gaaaaagcca 780

catcttgtcg cgcggagtat gtgtatcgtt gcaaaatata ctcactcagg atcctttcaa 840

tttggagatg catgaatgcg cgtacaagat gaacacaaaa taggcctata attgattaac 900

catacaatat gtcatatatt agttgcaaag agtgttatat tcgtaataat taatcatttc 960

atatagaaat atccgtttaa tataacacac ctgtatgctc ccaatgcttg cactcacatg 1020

aatacttccc ggcatccaca tcagccctta ttttgaattg gtgttgtccc caaacaattt 1080

tatttgatat tgtagtatgt ttcaccaccc aatcatttac atcaccctct gtatcacggt 1140

ctattcggta tgcagttgca tattttacgg tctcctagaa ccttgtcatt acagctctag 1200

ctagtgtatg tcctcgcaac tcttatttca aacatataca atgtagttgt atccttttga 1260

ccctgcaaat tacacaatac agtattaata ccggtttgtt tttaatagca taaaacatat 1320

gtttttttatt tttgtcactt accatgcatc ctagtgcctc tttggcctct ttcatcttcc 1380

tactatgcag gagtttcatc atttgctttg caaattgatg aagcggtgtg tttgcatcca 1440

cgtgggcact cttcaccagc ttgttcatgc tctcgcttcg ttgtgtagag accataagac 1500

cacaatagtc tcctttgaaa aatgcaggta cccaatcttt acgtatttca tacaatctga 1560

caagggtgtt gttctcgtgt agctagaaat cattgagcat catttgccag gcagcctcga 1620

acttcatttc attcaatgga tgatgtatta tagattggaa ccttgttttg caatccattt 1680

cttcaaatct tgcatacaat tcattcaagt ggggcatata cctgttttgc acatgccaca 1740

aacacaatcg atgtattatg tttgggaata ctctgcctag tgcgattggc atcgcagggt 1800

cttgatctga aatcgataaa tttacataac attgtgcaag tcagtatgat atcatatagt 1860

acgtgtttaa tcaatacgag ccatttatta taacatacct gtcaacatca ctcgtggtcc 1920

gtcacatccc atgcatgttt tgaacgtatt gaagacccac tcgaatgtat caactgtctc 1980

gtctcctagt aaagcaaacc caaatattgt gcattgtagg tggtggtttg aaccaacaaa 2040

catgcctaat ggcttatcat acatattagt cttatgtgta gtatcaaagg taactgcatc 2100

accaaaatca atgtactcgg cttgctggct agcatgggac caaaatatgc ttaaaatctt 2160

cccttctttg tccagttgaa agtcagaaaa aaattgtgga ttatctttct tgcataatga 2220

aaaaaa 2226

<210> 201
<211> 2202
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 201
atgtcaatcg tccgatccca cccgcatacg ttgctccccg cctcgaggct cgccggaacg 60

gacgcctgga tgccgcggcc gcaatccagc gccgcgcaag gaggctgcgc ccacactaaa 120

atggagcata gggaggctcc gccccccccgc aacccggagg atgcgcggag gccggaggga 180

atgggggaat tcgtgttgag gtctatgcat cgacatcttc ttcaaggtat acgtaccatc 240

gccatcccaa tccctacccc cagattgagc cagtacccca caacaacact gttgaacatt 300

ttcggcggcc catgcaattt tcggtggccc acctttagcc gccaaaaatt atctgctatt 360

tttggcggcc tgacacagcc gccggaaata aggctatttt cggcggcctc tgacacagcc 420

gccgaaaata gccttacttt cggcggctgt gtcaaagggc caccgaaagt aacgctattt 480

tcggcggctg tgctaggggg gccgccgaaa atagtctttt taaaaccgac gtcccttctt 540

cttctctgtt ttcctctctc ctctcccaaa tcagcccacg cgcgcctttg tccgccgccc 600

gcacgcctgc gcgccgcccg cacgcccacc tgcgcgccgc cgcgccgcgc cacctgctgc 660

ccaagccgct gctcgccccg gccaccgccg cccgcgctgc cactcgcccg ccgcgccgcg 720

ctactcggcc gtcttgctgc ccgtcacttc gagccgccac tccgccgtcg tcgtcaagtc 780

gccgcatcga gaggtatttt ttgcatagtt tatttcttat tttcggcggt tgttatttag 840

ttgccgccga aattagtata tatttgtaaa tgtttgtttg atttgtgtgt ttgattagtg 900

ttattgttta atttgatttc attaatatat tagtggtata tgtggtttag gtattggcat 960

attagatcta gcaatgcttt gtgaccgacc aacccaagtg ttcaatgaca acggtaagcc 1020

gccacgtgcc ttgttttgtc ttacctctaa agacaagatc gaggtaatga aactggaata 1080

aactcatatt tgcaggaggt tcaaactgga gttgtcttga gcccaatcga tgtttataga 1140

agagggcata gagcgaaaaa cactgaaatc tccgatgagc tgtgtagtca agcggctgtt 1200

gagtgtatgg ttagttgttg ttaggattaa tgttttcttg tcatatagct ataaattaca 1260

tgtgtgctga accttcgtat tttattgcag gagacatatg ggcaggagat ggttaggaag 1320

tatggagaag actacgattg gcgaggagcg cctaccatcg acgctgaagt tgtgcattct 1380

attggaggaa aggcgcatga acggtattaa cttgtgaatt ttttcaataa tattggaact 1440

atgaccgaat agctaatttt attgttttca agatattcta tgtttaccgg tgtgatcgat 1500

tcgacggagt tgcgttctag ttgcggctct tcgtcgctgg cgggcagtgg tagtagcagc 1560

cgtagtcggc gctctgtatc tagcatggag gacgctatga gggagcagca agaaaagttt 1620

cgtgaagaga tgcggcaaca acaaatgaca ttcctccaac agcaatcaga gtacatggct 1680

gcttacaacg cacaggcgca acaagcaacg aacgtgagtg tcttatttat tctcaacacg 1740

ctcgatattg gttctataac taatatatta tatttgcaac agtcttggtt tccacagcag 1800

gcacagcagt aaccatttgt tttcccttag tttcagtcgc cgatgcctca gtgggaatta 1860

catgctccgc cacctccacc tccacctcag gtgcttcaat ttagttaaga cttgtcgttt 1920

gtatcaacct aatttcaaat ctttactaaa cttgattttg tagggatcca aggtcatggg 1980

ccacaacacg ccaccaccgg tcatatcagc accaggagga gcttatgtag gggagggagc 2040

tactccaaga gaggttagta tgagaaacaa tttgtttgaa tagtggtcaa acatgtaacc 2100

aatgcagtta ttaatgtctt ctttttttctt tacaatgcaa acccgttaca cgacttcatc 2160

aacgagtttt tcgcttctgg aggtagtgga cacaactcca ac 2202

<210> 202
<211> 691
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 202
gacggccgtt gattcggccg gaaggggaga ggtatgtaac tttatgttct tcattcttgt 60

tcatattatg tgttcaaaat cataatataa actaatactt tttatttatc acttggacag 120

gtcttggacg gttttggatt atgctggggg tcatcgtcgc ccccccaaca acatcctcgg 180

cctgctgtgc agggaacact tccctggact tgtggagtac gccggagtga cgggcccagc 240

cttcaccttc gaccactacg ccgtcgcccc cgatgcagta gaccgggacg gcagggaatt 300

caataacaag gcggagcggg tgaagcaaga gctgtgggta agtcttagta taatataaaa 360

tatgtcgcat tcgttgcaaa ttcttgaaat aatgtatgga tacatcgttt ttgtatgcag 420

gatttcttca gatgcgatgc tggatacgag gctagggcgg atgtggtggc caccacgtgc 480

tgtaagaagc tcgtcgtgga catgcactat gaggcccgca tccaggccat catcacctac 540

cacggctccg tccttgggga gaaggtgacc aaacctcaag cccgaacaat gtcgttgacc 600

agggagcagt acctgcaggt aaagtcatgc atgtttggta ccagtactcc atgcatgaat 660

tttattttat cttctgatat gcactttatg t 691

<210> 203
<211> 2554

<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 203
ttgtcagtgt gtgcggtgta tggcaggttt ttggttcggc aagtggggcc ctccggggag 60

gaatctcagt aacaaaccgc tcttctgaaa aggtcagcca tccccggtcc ggtccggtga 120

tgtcgtcgct gtcgctctgc tagcttgctg ccgatccccc ccccccccccc ccccttctt 180

ctctctaccc ctccctccac ctcataaata cttagtttaa taaccttgca ctgccgcagt 240

agcccttaac tgctgctatc tatctctttt ctgaaggaaa aaaaaggttt gatactcctc 300

tacctagcta gtcctgcatg ccgctaatgt gcgtcttgcc tgtttatttg ttcttaataa 360

gggctgccta tctattatat tttgcacctg ttttgctgtg ttcttggtaa ctagcttaat 420

tccttcgcct acaatcgtca aatccccccc atcatcagtc agatgaactt ttgatcgaat 480

tgaagttgtt cttctaattc ggccccagca gcgcccatgc atctggtttt atttgctttc 540

tgttgggtat aatatgcaag acctttttgtt gctagggcaa ggctgcaacc acatgcgtgt 600

actgaactca tgatgtaact catccttttt gtttgctcac agaatcacta ctctactgca 660

cttccttttc atccgatccg caatcttttt tttcttttac atgctttagt tttctctctt 720

tcttgattac aaacatgatt actggaactt tcttaggctg ccttcccctt ccttggatct 780

gctttagttt tctttttttgg gctaccgcgc gcggcttatt tgagtttatc acttgctgca 840

tatacataat atatatatac atgcatgcga tggcgttcat gttactcaac tacagatctg 900

tttctgttcg tgtgtttcag ttcagcgcgc agttaagcat agcaggacga ccacgacgat 960

gtatcacccg cagtgcgagc tcctgacgat ggcgcacgaa acgccggacc tggacgccgg 1020

ccagccgcac ctaaccgtct ccggcgtcgc cagcatcccg gcagagctga gcttccacct 1080

gctgcactcg ctcgacgccg cggcggcggt caatcccgtc acggcgccgc cgcagtccac 1140

catcgactac ttcctcggcg gcgccgatcc ccaccagcag gccatgcagt acgagccgct 1200

gccgcccgcc gcgggcggcc accaccagta caccatggac atgttccgcg actactgcga 1260

cggccactac cccaccgccg agccgtacat ccgcgggaca atgactggag ccctcgtgtt 1320

cggggccacc gacgacgacg actcggccgc tgcctacatg cccgggggggc actttgagac 1380

ctccccgccg ccgccacgcg ccaccggccg cggcaggaag cggggcaggg cgctgggcgg 1440

cggcttccat gctgtgctgg ccaacggcgt cgagaagaag gagaagcagc gccggctgcg 1500

gctcaccgag aagtacaccg ccctcatgca cctcataccc aacgttacaa aggtcgtacc 1560

aaatcctcct cttatgttcg tccatcgttt caaattaagt taaaaaatta attcacggtt 1620

cttgttgttt atttttgcg cactgcagac tgatagggcg acggtgatct cggacgcgat 1680

cgagtacatc caggagctgg ggaggacggt ggaggagctg acgctgctgg tggagaagaa 1740

gcggcgccgg agggagctgc agggggacgt cgtggacgcg gcgccggctg cggtggttgc 1800

tgccgccggt gaggcggaga gctcggaggg cgaggtggct cctccgccgc cggccgtgcc 1860

gcggcagccg atccggagca cgtacatcca gcggcggagc aaggacacgt ccgtggacgt 1920

gcggatcgtg gaggaggacg tgaacatcaa gctcaccaag cgccggcgcg acgggtgcct 1980

cgcagccgcg tcgcgcgcgc tggatgacct ccgccttgac ctcgtccacc tctccggcgg 2040

caagatcggt gactgtcaaa tctacatgtt caacaccaag gtacatacga atacgatacg 2100

tagccattga tcgatctgta attctgtagc ctgacgattc cgaggtttct ggtgctaaaa 2160

aatgcatctt tttttctcag atgacaatgc tttctgtctt tgttcaccgc agattcacaa 2220

ggggtcttca gtgtttgcga gtgcagtggc cggtaggctg atggaagtgg tggacgagta 2280

ctaggctacc atgcacttga atttctagct agctctacgt accgcgctgc tatgaatcta 2340

gctatagcgt ttcttggatg aaagactagt tagttgttac cttctatctt tgcttcaatt 2400

aaatccgctt gctcgttaca gactgagttt gtttctaaat gtcaaggttg ttttggtcaa 2460

attgaataaa ttggcacact ggcctgtgag gttattatat atatttatgt gtttattact 2520

ggtctattaa tttgtcttat tattaatgta ttgc 2554

<210> 204
<211> 440
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 204
gttgcgcatg ttactgtgtt atgcaggtcc atgaagatgg ctgtacttga cacgttcctt 60

ttcacatccg agtctgtcaa tgaaggctac cctgtgacca gaaatctgat gcagtgcctg 120

atgcatgcct ccctgaagat cctgacagca aggttgcttg tgagacctgc accaagacta 180

acaacatggt catgatcctt ggtgagatca ctaccaaaga caacgttgac catgagaaga 240

ttgtcacgga tacctgccgt gggattggct ttgtgtccaa tgatgtaggg ctggatgcag 300

acaactgcaa ggtgcttgtc aacattgaac agcagtcacc tgacattgca caaggtgctc 360

atggtcactt cgccaagcgt cctggggagt ttttttataa ggaaggcttt attaatttta 420

agaacattac atcgaggtga 440

<210> 205
<211> 6507
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 205
tttagaagta aaaggttttc ttcctctcaa ccaaaacaag taaaagcttt acttcagtca 60

ggatgcaaat gcaatggagt tacaagctag gcaagttcac aggttttact ataaacagaa 120

ataagttaga catttagtat aagaaacatg tacattacaa gaaactagct tcgctcggcg 180

caaacatctt catcatacac tgatacaatc gggctggctc ttctgcagtc tatcaattgg 240

ggccccaacg tatattgtcc cagaggaaag gcttcataca accaacttgt ggcaggctct 300

tcatgatcaa tcccacacag acgcagacgg cagcaatgga gaccaaggaa agcatcgcag 360

tcctattaga cagaaaccta tttgtccggg gatggaatgc aagctgctgg gcctgctgga 420

```
cacactgtct gcagctcaat gtttggttga tgcttagttg ttttttctca acaccaaatg    480
tgatttgatc ggcaggcttc attcggctac catgctttcc gacagtatca attgtgctgg    540
ggatggtaac cgagacatga gctctggtca cccttctgtc aattttgtcc tgtaccattt    600
gaatatagga tatgttgcct ctctttgcag catattcctc aggagtgaag ccagtggcgt    660
cacgagcatt cttccacgct ttgattccca actgagacat ttaggcagaa agaagccaga    720
cagcaaatgt ttcagtgctt gcacaaattc tcaaaagtaa aagaaaatgt ttttaaggta    780
aatgaatttt tatcatacta cacctcatgc ggaactctga tgtgatatta tacaccctac    840
acgatctatt caacaatcaa tgtaatacac aaaccaatgt tttgatggaa gtcctttctt    900
tttcttgata tgtacataat gcatttcaga tgaaaatatt tcaggtgcag acttaggttc    960
taacaataaa tggtggtctt agtttttatt ttaactgttt tacactaaga atcggaaatc   1020
tgctactttg aaatttgaat gtagatgtgc tttttttttag ttaaagcagg ctacaacagg   1080
taagaacatg gcaatttaga gtagttacct gctgaggatc atcagttaaa gcatctaaaa   1140
caccaatagc atcactgatt gtggctgcaa tatgaagagg tgtgatattt gacagttcag   1200
tcatcgcagg agtgaacaag aactgaactg gagcaccatc tccaccgccc actggagcaa   1260
tatttgttgt ggtgtatctt aatagaaatt caactaaagg ctttgagcgt tttttgaccg   1320
cagtatgcaa tagattttct cccaaggcaa attcaattgg tgacaataca tcaatatcac   1380
cctggaacat ggtgttcaga agcttcctta gaacagcaca ccattcctga tcaactgcaa   1440
aggatagcag ccatctaaat cttgcaacag ggaagcggtc aggacaatat tgtcgctgct   1500
cagacgtagc tcgcacatgg ctcctttgaa gaagccatcc gatttcatgc aaaaaatgta   1560
atgctcgact gcgataaatc atcagatcat ctattctttt ggaggtttga tcaaatgaaa   1620
ctaaatccaa tccatgctcc aacatccgaa tctcagaaca tacatctttg tccgtgacaa   1680
caaagggaac agaaaggctg ctttgatcat agtcttcaat ctgaaaacgg agtcaagtct   1740
gtaatataca caaaaaatga ggatataaaa aatatacaaa cattgtacct ctatgaatcc   1800
tcttccactt gtacaaggaa aggaacaaga gaaggtcagg cattgagggc cttgctgcat   1860
agttgaatct tcaagtagca tttgtgtctc ttcttgaatt aaatattttt catcaaacac   1920
acaaagtaat ctataacaaa atcagaatgt gtcagttaaa agaactaaag aagtaagttt   1980
agaggagaca tttaaatgtg aaaaaagata catactttgt ggttggctga actatattga   2040
aacctttcac agagaatttt actgacgaag aacaatcaac tgcaattgga gttacacaca   2100
gtctctgatg cttgtcacca attaccggtt gccagggaga tgcaaacata agactaccta   2160
acaaaaataa ggaaagaaat acaaatgaag ctgatcctcg aatatatgaa taactactcc   2220
aaataagatg aacggaccat tgcaactcag tgttaggcag tcctgtaccc tagcatacaa   2280
ccatcctgtt ctccagaatc catcattgga taagctaata agattttcta tccatgaagc   2340
tgggtcatca ttaaactata atagaaaaga aaaataacag taagcacttt gcttctgcat   2400
catatactat aaagaaaaca tatacagatc taaattcact gttaatgtag tgcaatacta   2460
```

cctcatccca catccaatta gggaggtgaa ggtaaatagt tagaataaca caaccaggtc 2520

taatataact ttccatatca gttggataat gcgacaacca gtttaggatc tgtaaattca 2580

aaccatttaa taaaagaatt agcattagcg tattaaaata tccacattga caaagttaat 2640

agaaaaatat gattccagtt tgtaacatga taactgacct gttcccgtag atctacagga 2700

aaatcttttg gctcttttcc aaagagtttg aacacaattt tatctgttcg gctctgcaaa 2760

tgttgtgcat aagagatatt aagtcggaat caaacatcag aaatacatct gggagaatct 2820

atctacaaat tctagagtaa cttccacaaa attacactaa gattggaaaa cctgagtaac 2880

tacacttcac atccacattc caggtctatc tcccactttg gatgattatt ctttccctaa 2940

gtggtggagc gaggtggttc gtttgacgcc aaagggaagg cgtagggggc tgaactctct 3000

gatcatcctt gctgcctggg aaatttggaa gcaccgaaat aactgtgttt ttggtttcat 3060

atgttctagg cactccacat tccacgtcta tctcccgctc tggatgatta ttctttccct 3120

aagtggtgga gcaaggtggt tcgtttgacg ccaaagggaa ggcatagggg gctgaactct 3180

ctgatcattc ttgctgcctg ggaaatttgg aagcactgtg tgttttcgat aatggaagac 3240

cgtgtatatt tgatcttcta aggaagattg tagaagaatg caaaatgtgg tgcatggcta 3300

gagcttcaaa gctacaggag ttcctggttg ggtcgctaga tggtttagtt tgagttttct 3360

tgagggtgtt ctttttgttg gtcgtggttg aggactctcg tctgagttgt gggttttgtt 3420

gtgttccttt tgtaatcggt ctggccttgc cagacctctt gtttttttctc tccttaaatg 3480

aaatgacacg caaatctcct gtgttgttcg agaaaaaaaa aactacactt caaactactt 3540

tcacaaagct acacttttaa aaaccatttc cataatatta tacttctatt gtcaaatagt 3600

atcattagac tacacatttg tggttaattt gtatcgaaaa acaacagttt ttaagagcta 3660

aaatgtgtag ttttgtgata ttgaatggca ataattgtgt attttctgtg atttgtctgg 3720

acaatagaaa tgcaattcca tgaagttgct tctcaaaata tagctgagac agtttttttag 3780

attggtttgg aaaaagtgta tttttgcgat agtttgtcca agattggtgt agtttatgaa 3840

atttactaaa catttacctc ggcttcttca atgcatgaat cgttcaaatc aaagtcctgt 3900

actcgtcttt tcaccgcagg ctcttctgag aacacaagtt attcaaatca ttttatttat 3960

acctttgata tttgacatgc taaatagaat caagtaaacg ataaagtgct ttacctgcta 4020

atgattctct cctgacagga attgaccgta tggtttgctc atgcattata gagccatttg 4080

cagcattatt accatcattt gatgatattg aagttgcatt ctttagaaca tcttgatatg 4140

catgtgtgct agcaatagca gcaaggttct tcaaaaggtt aaccaaagaa ttaggatggt 4200

tgatttgctc agaagagcta ccagctgtca tccacacaag cgcacagtta gaattgctgt 4260

ctggattgca tgtcgtttga aatatttgta ttttaaattg gtaatcaaat tttgtataga 4320

acttacactc gagcccggaa agttgtttta acagaaggaa taaggtgcta cttagagact 4380

gatcttcatt catggaattc ccgttcacag caggttgcgg ttgaactttc cttctccttc 4440

cattatgttg tgccagacgt gatcggcagc tcttcttacc atcatcaaat tcgtgaagaa 4500

ggtgaaacct aaaatggcat acaaattatt tactttcttc agctgatgag caaatgaaag 4560

gaaacataaa aaatgctcgg tgtattaaaa tatgaatttc aagttttatg ctaaactcaa 4620

tatcatgata ggctgctaaa gttaagatgt atgtagaaga aagagcaatg tttggttttt 4680

tttcttctgc tatgttgtac gatgcaaaat gttggcctac aaaaatatga catgtccaac 4740

agataactat tgcggaaata tgtatgcgat aatgaatttg tggtcgaaca agaagagatt 4800

gagcctataa ctatgatgtc ataggctagg ggtagcacca attaaagaaa aacttgtcca 4860

acaccggttg agatggttca gacacgtaga acgaagacct ctaaaggcac tagtgcctag 4920

tgggatccta aggggatagc aatgggaaca gagacaagag aagaccaaag ttgacataaa 4980

aagaaacagt aaaaaagact tgaaaggatg gaatatataa agtttgcttt agtcttaaat 5040

aagagtgcat gaaaaacaac tatccaagtg gttgaacctt agacttgtgc tttcggttgg 5100

gtttcaactc tgagtctctg acctacacca acttatttat gaacggatcc tatcatggag 5160

caaaaaaaac taatgtgttc agcatttctc aaggttaacg atcagtaatt cgtttgtgtt 5220

gtgtgcctgt gacaccaagg taatgagcct ttttatctct tttatttccc cctttgggtt 5280

ttgtaccgga gaagtgtttc tttttctttc tccaatacag gtagggcaca ggactcttgc 5340

tggagaaaaa aaattcagca gctgtaatct cacaacgaaa ttggtgacca acctgctgca 5400

ctgctgacag aaccgatgct ctacattatt gatgcagacc actgttgtcc tggtatgcgc 5460

ttcacacacc ttgtgcctct tatggtagtc cctggcacca ctaagatcag cttggcagcc 5520

gtcaacctgg caagaaggag tggtgctcga attggcacct ttcctgggtc tcgtctcctc 5580

agtgttccgc cctctctgaa cacacaccac gtgactgttg tctccatctg ctaccgcaga 5640

attgctgcac ccaccgctgc cgtcctcctc tggtgagagc cgccgcctct tgtcaacgac 5700

gacgccgaaa tcgatctccc cctgacctcg gctcagctcc ctgctgatgg actcggatgg 5760

cgcggcggcc gctggtgtgg ccaggaacag gttggcgtcc cacctccagt cgttcaaatc 5820

ccagtcgagg ctcctgttct tgttcccacc ggacattctc gccgcaccgg cttggtcacc 5880

gatctctttc cacaggaaac cggcttccat ttcctcggcc ttctctttcg agggaaattg 5940

accctgctgt tggcacgtat gacgagcatc caaagatcgc tggattcaat tacatccccg 6000

actacagccg aaacaaacac agggaattag atacgaacac caacacgaac acaaagggac 6060

tgccaaccct gggttgggac ttgggacaaa atcctgaaac tactgaagag tacaagaacc 6120

aagaagtacc ttcgttcggc cccggcggct agaacgatac cgtggttggc aagcaacgcc 6180

cttgaacatg aaaggcgaga aatgattgaa gaaatggaga tggaacagta gctcatggag 6240

agagccgagt caagtattgg gtaccgtggg ttaggaccgg ttggggatgg ggctactact 6300

tttcctctca cggatcctgg aggctggagc ggcggaacag aggcggaagc cggaagggct 6360

cgcggtggaa cgggggggcga agtatcctgg ggaggcagag ccctccccac cggcatattc 6420

acactcgaac caccaccgcc tctttttcat ctcccctgtc tcttgtctgg cgctcggaca 6480

gcgacgccac gaccaagggc cggttgg 6507

<210> 206
<211> 6531
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 206
ggttatcatt aaacgtttgg gagctgccct ttctttcctg agcagggtta tcattacttg 60

catataagct ataaaggggg gaaacgacag caagaacatc atgagttata gcataaccat 120

catctatttg gtttctatgt tcgaagctac atatacatat taagatttat agattataaa 180

aagttatctt aaggaccagc tccttgcatt tacatctggt ccttgctatt tgtaacattt 240

ctccgcttag gtataagcaa ttatgtatgc catcaaatag aggaacagag actagcacct 300

ggattgctac acaggttgtg ccagctcgct ctgttcatat atgtcttagc agacgtatgc 360

aggatcccat accatcacct gctatgaaga ggctgccgag tgaagggcga cgagggacgc 420

ataggcgcca tccttgatgt tgatcaaggc atcgtgcttt cccttctcga tgataacccc 480

attcctcacg accgcaatca aatctgcatt ttgtattgtt gacagacggt gagcgacgat 540

cactgttgtc cggttcacca tcaccctgtc cagtgcgtcc tggacgatcc gctcggactc 600

agcatccagc gcactagtcg cttcgtccag aagcaggatc ctagggtcct tcacaattgc 660

acgggcgatc gccactcgct gcttctgccc tcctgacaac tgggctccac gctctccaac 720

cactgtgtca tatccctgca tttttcaggt agacacttcc ctcagcaacg gtttttggtg 780

cttgattgat tgcatagaaa agccacatat aatattcctt gacatcagat gaaagaaact 840

aacctgcagc gccgaactga taaacttgtg agcatttgcc aattctgcag cagatatgat 900

ctcagattct gttgcttgtc catcttttcc ataggcaatg tttgcccttа ttgtgtcatt 960

aaacaaagct ggttcttgac taaccaggcc catttgttgc cttaaccacc taagctggaa 1020

cttctgtatg tccacgccat ctagtagtat atggcctaca tctgggtcat agaacctctg 1080

gagcaatgaa attgccgttg atttgccact accactctct ccaacgagtg caacagtctg 1140

caaacaaata ctagagttgt tatgctcgtg ataataaaca ctgttgctca atacaggaat 1200

tatacattcc ctaaaaaaca ggatttatga attagaaatc acttgccttt ccagcatgaa 1260

ttgtcaagca aaggtcccgg aatatctgaa catctggcct ggtaggatac ttgaagctaa 1320

catgctggaa tacgatgttt ccttgtagtg cctcaacagt tacccctgca tcctcacttg 1380

ggtctatcct tgattttcga tctacaattg caaatataga agatgcagct gattttgctt 1440

tggaagaatc tgatgtaagg gtacttgatt gcgacactcc aattgccgcc attgcaagag 1500

ctaggaaaac ctgcgtatag aaggacaaat ttttagagct tttcattgga aagattcatg 1560

atactcactc caaatcatct ttaaaaaagg aaaacacaaa ccatgttgat ttgacttcac 1620

atttatgtag tcctttcttc cttaatatga aagccagata aggttaaatt tatcagtact 1680

accatagagt acttaccctg aaaactttag gaaaggttgt cttcctgtcc tcaacaagcc 1740

gagcaccagc ataaaagcta gctgcatata ccccaaatag caagaaaaag gaaactccaa 1800

aaccgattcc acttataatc cctgtcctga ttcctgttct tagaggacct tcacatttct 1860

tcttgtacaa atccatgacc ttctcttcag ctgagaatga ggccactgtt cttatgctgc 1920

ctactgcatc attagccacc tggcttgcct cttcatacat catctgcatt cacaaataac 1980

tggatgaagt ctgatgcgat agacaataaa tttaaggaaa ggcagttcag tacaagagaa 2040

cagacctttg cgtctgcact gaaaccgtga ataaacttca tctggatcca tccatttagg 2100

ccaatgagtg gtattaaagc taagatgatg agggatagct cccagtttga cacaaatgca 2160

ataaccaaac cagcaactag tgtcgaagag ttttgtacaa ccaattgaag cgcatccccc 2220

acaaggcctc taacttttgc tgcatcagct gacaaccttg cacctattgc tccacttgag 2280

ttttctgggt gatcaaacca ctcgacctcc atatttacca ccttctcaaa tgtcatcagt 2340

cggatccttc taatcaacct gcaccctgct atggagaaaa ggtacgaact gacagggagt 2400

gacaagaagt acactgcacc aaacaccaag aacatggaag cccagaactg tgaatccctc 2460

cttaggagat gtggaggctc atagaacgct tttatcacat ttgacaggag tatcgcaaag 2520

atcgggaaga taactccact gatgactgag gcaatggagc ctagtataag gaccgggatc 2580

tctgccttgt tgagagatgc aagccggctg agaggcactt cctgtggcat ctcatcacac 2640

agtttgttag atgaaccatc ctgaatgtca atcccatgag gcataccgaa tgggactgag 2700

aatgaatggt ggctactgtt atcacgggac gacctcctgc tagctgactt gtttattgat 2760

atttgtttgc ctggacgagc attggcatca accttcccat tgttctgctg gtttgcttcc 2820

tgtagcctta tcagttggct ataagctcct tctggatctc ttagaagctc actgtgtgga 2880

cctggtccaa aatgttaaat ggttaagcaa agatgcattg agcgatcaaa gactggcaaa 2940

tgatgttttt tgctattgat gtttcacaat gtacctttt caaccagtgt tccctgatga 3000

ataacagcaa tggtatcagc atttcgaaca gtgctcagac ggtgtgcgac tatgactgtc 3060

gtcctgtttg tcatgaccct gtcgagagct tcctgcacaa tcctttcaga ctcggcatcc 3120

agagcacttg tagcttcatc caatagtagg attcttggat ctttcagaat agcccttgca 3180

atcgcaattc tttgcttctg cccaccagaa agctgtgtcc catgctcacc aacggaagta 3240

tcaaaaccct gtgaaatatc agaaaaagaa gagatctcaa tgcatgctgc ataattatcc 3300

aagccaatgg aaattgtatt tttcttatat atttgaataa gggcacaacg tctcctgttt 3360

ctttctaaaa aaaaagagca aaaacaaaaa tctgaaccac tgagagaggt aaaccttgct 3420

gattgaacag cattctgacc tgaggcattt tatctatgaa tttggcagca ttggcaagct 3480

cagcagcagc tctgatttcc tgatccgtcg cgttgtcttt gccataagct atgttctcct 3540

ttatgctggc agcaaaaagg accggctcct ggctgacaag gccgatttta cttctgatcc 3600

acctcaactg gaactccttg agattcacac catctatcag aacatcgcca agctgagggt 3660

cataaaaccg ttcgatcagg ctgatgaccg tggatttacc gctcccgctc tggcctacca 3720

acgcgatcgt cgtgccacta ggtatggcga gggagaaacc cttgaatatc tgttcgttgg 3780

gccttgtcgg gtaggagaaa tagacatccc tgaactcgat gtcccctcga acgtcctcca 3840

gcttcctccc cgtggtgctg tacgcgtcga tttctggcgt tctgttgatc gtctcgaaca 3900

ttttgtgtgc ggcagcctgc ccacctgcaa acgccttcat gcttggagac gcctgaccta 3960

gagccctggt gaaatacgat aagagatgcc aggtatcagg taaagcatca aacgttaact 4020

gaaaaaaagc agtcaagata ttggagacag agtcacagac agagagtttg aggggcaagg 4080

gtgaggacag gcaaaagagc aaaatacatc ctcaatagct aaaaacaaat atattgtcaa 4140

cacaacagca ggcaaaagaa caaagtattt tgggttctgt tcagcagaga gataggagtt 4200

gttagttagg agcagtccaa tatactactc ctataacagt atagcttgag aaagaaggga 4260

cgggtccatg agtggcttcc taatagtgaa cgggtggaaa agtctgctaa gcaattttgc 4320

ggcggttttg ttttctgaaa ggccacctaa cgcgtccaaa tcatcataaa caggaagctt 4380

tatctgcctg caaccaccct ttgcagtaac aacttgtaag tacgcatgat ggacccgagt 4440

ggttgcatcc aaaaccgtta cctcgatcat gcgccagcta ccaaatatag tggtttcgga 4500

tattcccagg atcaccaaac aagaaaatga ctgaactaca gaacctactg ttgttactgt 4560

taagaagggg agccttgaac ttacagagaa ccagtgagga ctgcaaagat gacgttcatg 4620

accttggctc ccgtgtaccc cttctccagg atgagcttag cgccatacca aatccctagc 4680

gagtagccgc agaagaggag caccatgacc gtgcccattc caagcccagt ggcgaggccc 4740

tctcggacgc cggacttgta cgcgttcttc aaggacatgt tgtacttgtc caccgcccgt 4800

ttctcgccgg tgaaagacgc gacctgcagc agcaggagga ggtttcgtca gtcagtcatg 4860

gtcacacatg tgtgtactgt ttcgtttgtg tgctctcacc gttctgatgg aaccgatggt 4920

ctgctccacc accaccgacg attccgcgta ggccgcctgg cccagggacg ccatcttggt 4980

gacgacgttg gacatgaccg cgcccgccag gacgagcggc gggatggtcg ccatcatgac 5040

cagggtgagc agccagccct gcgcgaaggc gacgatgaag ccgccgaaga aggtcaccag 5100

cagctggacg aacttgccga ccttctcgcc catggcgtcc tggatgagca ccgtgtcgcc 5160

ggacatcctg cccacgacct cgccggtgct ggtgtacttg tcgaagaagg cgatctcctg 5220

cctgaggatc gtcttgaggt acaggttccg tatccgcgcc gcctgacgct cgccggtgat 5280

catccagcag gtgacctctg gtcggacggc gaacagttga gtgctcagtg ctcagtgtct 5340

ggccgcgtta cgcaagaggt ggaacttacg gacgaaggaa gcgacggcgg aggccatggc 5400

gaggtagacg aagtcgagcg agaccatgga cacccggctg acgacgtcgt ggacgctgag 5460

cgcgccacca aaggcgtcga tgaggttgcc gaagagcacg gtcatgaagg gcaaggcggc 5520

gccgttggcc acggccccga gcgcgcccag cagcatgagc gccacgtcgg cggagtccgc 5580

gaacgcgaac agcctgtgga acggcacccg cgtcgccgca gcgccggggg gctcccccgc 5640

cccgcgcccc ttggcgccat tgcccgggct ccgagccgag gggccggacg cggacgccgt 5700

gcctgccgcc ggctgcaggg catccgcctc ggcgggtctc caggactccg gcatggctgc 5760

cgccggcgct cacgaatccc ccctcccccg cgcgagatcg ggcagtgctg gtcggcgcag 5820

aacgcgcggt gtgcctcggc tccgctcgcc cttgccttcg tatggttgtt gcctacctcc 5880

tagctcctgc ataccaccag cagcgcctca ctcgccacct gccacggccc aataattgta 5940

cacacattca gcagcggatc catctcagtg cctcacagct agaaagaagc tcgcagtagt 6000

agaaatccgg ggagcagagc agcacaagag caacagcaaa tctgaatcta taccgccgac 6060

gaggaattcc accagcgcaa gaagaccgat ttgggagata aaggagggca ggtgggggat 6120

ggaggtaaga gtttggaaat ggatgcgagc ttggcgaaga agtggtgtgg ctggcctgga 6180

gaagggaaaa ccgagcaggg aaagagttgg cagctttcgc acttgcccgc cggatgcgga 6240

cgcagaggcc agcagtccag cacccgcacc gcaccgcacc accggggaaa gagagagaga 6300

gagaaaatgc aagcttgaga cggggaaaga gagagagagg agaacggcgc ctggtagtga 6360

ttaaaatcta gtaggagaca gcagtacggt ggtttcggta tccatggcgg gcgagcaagc 6420

atataaaaat gtgagaggct accagtacca ctaccatacc acgcgctact caccatggcg 6480

gcagtgtcac agggtgggat aaagcatccg tgctccgtct cccactcgcc g 6531

<210> 207
<211> 12500
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 207
atctcctagg aaagagaaac aacgaagact cgaaacgagt acaccaacct ttctttctct 60

cctctcgctt ctgcggcgaa ttttcttgtc ccgtgccggc cgccgtgtct accctgcgcc 120

accgcccctt ccaacgcctg ccgtgaagac aaaaggtgag ctttttatcc cctcttccag 180

tttcagtact tccccaaagt tcttcgaagg cgtttatcgg gtgccgggga acgcctcacc 240

gtccgcatga agccccagcg tgctgcggtc cgtcacaacc gccgttgcga ccttttgtgc 300

gccgtggttt ccccacggcg gcagcaagtg gagagggaga gcctgtggct gcgtcgattg 360

cgacggatgt gagtactgta cgggcctagg ggaaggtttg tgtatgatta gtgcttattt 420

ccaaaggttt ggacctgagt caaaagtgct gtttcaattg cttgtgatct gggatgtgat 480

tgctggtagg tacctctcgt caagtgcaaa gaaggtctac cttaattctc agtctctatc 540

tccgattcat ctgtcggagc tagttctttg atcataagaa tacatcgaaa gtgaagcttg 600

ttttagttgt ccttacctaa caacgacgac aacaacaaag ccttttccca aataaattgg 660

ggaaggctcg aattaaaaac ccaaccgggc ggtatgtgat aactgttttc cacattccaa 720

gtcttctttt aatgtctctt cccatgtcaa aaacttcggt ctttctctct ctattcccat 780

tgctatcgtg ccttaggatc ccattacaca ttggtgctta tgaaggtctc cgttggacat 840

gtccgaacta tatcaaccaa tgttgaacaa gtttttttctt caatttatgt catacctagc 900

ctattacgta tatcatcatt tcggactcaa ccctttgtat ggccataaat cccacgcaac 960

acacattttc gtaacactta ttctggctaa acgtgtcctt gcccacaatt tttatatcta 1020

ttctttgttt aaagtagcta aggaagtatt ttttttgtta atcaatcagt tctttgtttt 1080
tgtttccttc tgtttgttct gttatatact catattttac agcttcttcc tgtcttgtaa 1140
acgtggtagg cattgcgatc cgaaacaaac ccaaaggtca tcgttgtatt actgtgctag 1200
taaaggccct ctaaggccct tctttttcct ttttaatata acgatacgca gttctcctgc 1260
gctttcgaga aaaaaatgag tgatcgatac acaatttcta ctaggtccag tggaggatta 1320
ggccatgagc gagcgattat atatataatg tttttctaat aatgatggta cacacggcgc 1380
aaccttcata gaatgccagg ggtgcgggat gggggttcga acccccgctg gctcgaccag 1440
gccataggcc tatctgcatt gaacctacat tttggtgcgg aaacctttt tgcttgtaat 1500
tagtatgagc attttttttgt ttaaagaaaa tcctaagaaa aagcagggta tgatttagct 1560
aactaatact gaatgcttgg ttggtatggc ttatagtggc tcttgcttgt ttaattagtg 1620
ttttctatgt aactttgtaa taggtatatt gttctttttg tgcatcctta aatatctagt 1680
gggttctaga tgtctgattt agtaggcgcc gttcgatctc atggttttga tgttttttaa 1740
gtcgtcgagt aggtaccgtt tcatggagtc taatcaatgt ccacccaaaa tctttggcaa 1800
ttacttagcg atagtctaat caatgtccgc ccaaaatctt cgacaattac tttagtgata 1860
taaaatcaaa gtgttccttt gcatgcaacc taggtccccg acgtgaattg tttctgctga 1920
tgtactgcat gcatgcatac atgcataact aatacgtggc aagaacgcgg ccatgcgagc 1980
aactttcggc gcgttattta ccttccacct ccctcctaga gttccttggt atctgtaaaa 2040
cgcctctgtg tgccttagaa aagattatgg agggagtatt ccatagcgag atttatgctt 2100
tggatcatga caagaggtga tgagcgtcat ctagtgcctt gttttgcatt aagcttcatt 2160
actcagaagt tagaacatat ggtattggat taatgttaat tgctatatat ttaattctaa 2220
ccatggtaag tttgcactta aggcattgca aaattcttca atgatctagg atttattaca 2280
cctaaaaata atgacatgtt ggactttcta accatgacta gtttggaatc tttgattttg 2340
tcattacttt tataaaaatt gcagagagtc gttttctagt tcttttctat attttaatgc 2400
gagtgatctt tgctagtttt ttggttctag tgcctgcttg acatcgaagt gatttcttag 2460
gtcttctccc ttctgttgct agtgcttcct gatatctagc aacatcaaca acgacgtctt 2520
ttagccccaa gcaagttggg gtagactaga gttaaaaacc caacagaacc cttcccttcc 2580
tgtgcacttc ctattcaatg ctaaatcttt agatataccc tatcctttca agtctctttt 2640
tactgtcttt tcccatgtca acgttggtct tcctcttcat ctcttctcat tgttatcgtg 2700
tcttaggatc ccactacgca cttaagcctc tggaggtctt ggttggacat ctccaaacca 2760
tctcaaccga tattggacaa acaattgatg ctacctgttg gtcactcgtt ctcaattgct 2820
atacacaata aaaaacaagg caacacaata ttaaaagaga caatcaacct tcgtcttcaa 2880
gcataattcc ttcgggataa ctccttcgaa gacgaagatt aaaactttac tgagtgaatc 2940
gtgatttatt attacaagta agtgaacata taaaatatac ttaagtttaa acatgacaac 3000

ttgttttata tatcaataac atgtttcttc tccttcatac ataaagttta cgaacatacc 3060

gtcggctcta ggaaatgttt tagagcgaaa gtgaagtgag gagaaggtta cactcaacaa 3120

ttgcttggcc ctccaaaaag gtacttcatg cagtgcactg ttcatctatt tatagggaat 3180

catacaactt cgtacaatat tacatttatg ccctcaaaga ttacacatag ggtttataaa 3240

taatacaagg acgacattgt cttttgcctt cagcgtttag gatgacacct tctccttgca 3300

tcatcttctt gtgttgttat gacgaagcta ccttcgttac ccttccaccg ttccgtatcg 3360

aagctattct agtttcgaag ctcctgtaat acttggcaat atgctgatag caaatgatta 3420

gccgtgtttt tgaggacctt cggaagatga aggcccccaa cactaccttt agcctatcac 3480

gcatatcatc attctggaat ctggactcga tcacttcttg tatggccaca aatctaacgc 3540

aacatacgta tttctgcaac acttatctgc tgatggaagt aatcttagac aaagtggaat 3600

cagattttac agattcttga tagttgatat taaaccgtta aacatttatc agctgcaggt 3660

ccatgaaact ttcttctcgt gttatttgga aattctttgt tgatattgtg ggaaaccctg 3720

accctaacaa ggggttgggt gatgtatgtc atgtacgggc gctcatacgc caggcagcgt 3780

cgcgcccgtg acaggcgctg cgcccaggag cacgcagatc gccaggagcg cgatctagga 3840

gggcgcgtag atcgccagga tctgggagat ccgcaggagc atatggaaag tagtggctag 3900

gaaggaaaat cggaaaatgg aaagtagaag gaaagtagga attgattagt attactatgt 3960

ttaagcttgc ctaaaataaa ggagcgattg gctctaggac agcaggccaa tggccttata 4020

tgcggcacaa ggagagagga ataaaaccag aaaagaagtt atctcttctc cacctctctc 4080

taccaactaa gcctacggct gtgggggata accacgccgg agaagacgac gaaccgcggc 4140

tacgaccttc gtagccgagg gccccctgct ctagacgccc aggcccttga caacctggta 4200

tcacgagtca ggcgatcttc gtcctctcga tcccacacct ctgatcagtc ccccgtcgtc 4260

acccaaccac cacccagccc tccaccctca ccgccgtcgg cctcctccat tatgagcacc 4320

aaaaccatcg acgatctggc tgcgatgacc gagaagctca cgggcacgat ctctgtcctc 4380

caaaatgacg tcgagtcgtt gaagaaggac aaggcgcctt cctcctcgcc atccggcagc 4440

ggcggccacg acggccagca ccacatcgat cgaccgccga ggttccaaaa gatcgacttc 4500

ccgcgttttg acggcaagtc ggaccccatg ctcttcgtca accgctgcga gtcctacttt 4560

catcagcaac ggatcatgga ggagaaggtt tggatggctt cttaccacct cgagggcgtg 4620

gcccagtcgt ggtacctcca gctatagacg gatgagggga ccccgcgctg gcaccgcttc 4680

aaggacatcc ttcagttgcg cttcggacct cccctacact cggcaccgcc gttcgaactc 4740

gctgagtgta ggcggacggg caccgtggag gagtaccaga accgcttcca ggagctacta 4800

ccacgcgccg gaccactgga ggaacgccaa cacgtgcaac tcttcacggg cgggctgctg 4860

ccgccgctca gccatgcgat gcgcatccac aacccccagt cgctcgcggc agctatgagc 4920

ctcgcacggc aagtggagct gatggaactc gacagggccc cagcgccagc ccagaccagg 4980

ccagtcgcgc gcggcatcct gcctcctcct ccgccgcgac cggcgcctat ggcgcttccg 5040

gcgccccacg ttcctttgac gctccctgcg ccaccggcgg gcgcgactcc gggccgtggc 5100
gagggcagaa ggctcagcac tgaggagatg gccaaacgcc gtcgcctcgg attatgtttc 5160
aattgcaatg acaagtattc taggggtcac aacaggttct gcaagcgcat cttcttcgtc 5220
gaaggcgtcg agatcatgga cgaagacggc accgaccacc ccgacggccc cgacgctgag 5280
gcactgtgct tctcgttgca ggccatctcg ggctgctccg tggccgacac catgcaggtg 5340
gccgtcatgc taggggccac cccgctcgtc gccctcctcg actcgggcag cacacacaat 5400
ttcatatccg aggcagcggc gcggcgttcc ggccttcccc agcaacagcg cctgcgccta 5460
tcgaccatgg tggccaacgg caagcgcatc acttgcgtgg gcgtcatccg caacgcgccc 5520
ctcaccgtca gcggcgacgc attcccggcc gatctcttcg tcatgccgtt ggccgggtac 5580
gacgtcgtcc tcggcactcg ctggctaggc gctctggggc ccatcgtgtg ggatctcgcg 5640
tgacggcgca tgtcgttcca gcaccaggac cgtacagtct gctggaccgg cgtgcccacg 5700
tcctcggctc cggtgctggg cgccaccacc gcggccgagc ctcttctgga caccttcgcg 5760
accgtcttcg cagagccggc cgatctgccc ccgtcgcgcg cccatgacca ccacatcatt 5820
ctcaagcagg gcgcgcagtc ggtggaggtc cggccctacc ggtacccggc ggcacacaaa 5880
gacgagctgg aaggccagtg cgccgccatg atcgcgcagg ggatcgtccg tcgcagcgat 5940
tcaccgtttt cgtcgtcggt cctcctcgtg aaggagcccg acggatcgtg gcggttctgc 6000
gtcgactacc gcgcgctaaa cgcggtcacc atcaaggacg ccttcccgat cccggtggtc 6060
gacgagctgc tggacgagct tcatggtgcc cagttcttct ccaagctgga cctgcgttcc 6120
gggtaccatc aggtgcgcat gacgcccgga ggacatgcac aaaacgacat ttcatacaca 6180
cgacggcctg tacgagttcc tggtgatggc gttcgggctt tgcaacgcac cggcgacatt 6240
ccaggcgctc atgaacgatg tactccgtcc cttctagcgt cggtttgtcc ttgttttctt 6300
tgatgatatc ttgatatata gcaagaattg ggaggagcac ctgcaccacc tcaggatggt 6360
cctcgaggaa ctgcaacgcc accaactctt cgtcaagcgc tccaaatgcg ccttcggagc 6420
cccgtccgtc gcctacctcg gtcatgtgat ctcggcggtg ggcgtggcca tggacccggc 6480
gaaggtgcag gccatcttcg actggccggt gccgcgctcg gctcgggcgg tgcgcgggtt 6540
tcttggcctg gcgggctact accgcaagtt tgtgcccaac tacgacacgg tcgccgcacc 6600
gctcacagcc ctcctcacga aagacggctt cgcctaggat gacaaggcag cggcggcttt 6660
cggcgccctc aaggccgccg tcacctcagc accggtcctc tccatgccgg acttcacaaa 6720
gaccttcgtg gttgagtgtg atgcgtcgtc acacgggttt ggcgccgtgc tcacccaaga 6780
gggacacccg gtggcattct tcagccgccc catcgctcct cgtcaccggg cgttggcagc 6840
ctacgagcgc gagctcatcg acttagtcta ggcggtccgg cactggcggc cgtatctctg 6900
ggggcggtgc ttcgtcgtca agacggacca ctatagcctc aaatacctcc tcgaccagcg 6960
cctatccacg atcacgcaac accattgggt cgggaagttg ttgggctttg ctttcactgt 7020

ggagtacagg tcaggtgcca tgaacgtcgt tgcggatgct ctttcccgcc gcgacacgaa 7080

ggagagcgtg ctgctggcgc tctccgcgcc ccgcttcgac ttcatcgcgc gccttcgtca 7140

ggcccaggcc atggacccgg ctctagcagc catccatgaa ggagtcggcg tcggcacccg 7200

cgatgcaccg tgggtggtgg ctgacggcat ggtcacctac gacgggcgcc tgtacattcc 7260

cccggcgtcg cccctgctgc aggagatcgt ggccgccgtg catgacgatg ggcatgaggg 7320

agtccaccac acccttcacc gcctgcgccg ggacttccac ttccccaaca tgagacgcct 7380

ggtgcaggat ttcgtgcggg tgtgtacgac gtgccagcgg ttcaagtcgg aacatctaca 7440

tccagctggc ttgctgcagc cgctgccggt gccctcggcg gtctgggcgg acattgcgac 7500

ggaattcgtc gaagcgctac cccaggtgca cggcaagacg gtcatcctct tcgtcgtcga 7560

ccgcttcagc aaatactgcc atttcatccc cctagcgcac ccgtacacgg cggagtctgt 7620

ggcacaggct ttcttcaccg acatcgtccg cctccacggg ataccgcagt ccatcgtctc 7680

cgatcgcgac ccgttgttca cctcgtcgtt ctggagcgag ctgatgcgcc tcatgggcac 7740

caagctcctc atgtcgtcgg cgttccaccc gcagacggat ggccagacgg aggcggccaa 7800

ccatgtcatc gtcatgtacc tgcgctgcct cacgggggat cgtcctcgac attggcttcg 7860

ccggctcccc tgggcggagt acgtctacaa cacggcctac cagtcgtccc tccgcgacac 7920

ctcgttccgg gtggtctacg gtcgtgatcc gccctccatc cgctcctacg agcccgacga 7980

cacaagggtg gcggcggtgg cacaagaaat ggaagcgcgg gaagcctttc tggctgacgt 8040

tcgcttccgt ctcgagcagg ctcaggcgat ccaaaagctg cagtacgata agcaccaccg 8100

ggaggtcaca tatgaggttg gggactgggc cttccttcgc cttcgccaac gtgtggcagc 8160

gtccctgccg cgaaccatca ctgggaagct caagcctcgc tacgtgggac cctaccgcgt 8220

caccgagctc atcaatgacg tggctgttcg tctagaattg ccgtcaggcg cgcgcatgca 8280

cgacgtgttt catgtcggcg tgctccggaa gtacgtgggc tcgccaccca ccacaccgcc 8340

ggctctgccg cctctgctca atggtgcggt agtgcctgag cccgcaagaa tcgcgggggc 8400

tcgcttgtcg cgtggcgtgc ggcaagtcct cgttcactgg agcggcgaac cagcttcatc 8460

agccacctgg gaggagttcg acgacttccg cgcccaattc ccagccttcc agctcgagga 8520

caagctggcc ttcgacgagg gagagatgtc atgtacgggc gctcgtacgc caggcagcgt 8580

cgcgcccgtg acaggcgccg ccctcaggag cgcgcagatc gccaggagcg cgatctagga 8640

gggcgcacag gtcgccagga tctgggatat ccacaggagc atatggaaag tagtggctag 8700

gaaggaaaat aggaaaatgg aaagtagaag gaaggaaagt aggaattgat tagtgattga 8760

ttagtattac tatgtttaag cttgcctaaa ataaaggagc gattggctcc aggacagcag 8820

gccaatggcc ttatatgcgg cacagggaga ggaataaaac cagaaaagaa gttatctctt 8880

ctccacctct ctctaccaac taagcctacg gctgtggagg ataaccacgc cggagaagac 8940

gacgaaccgc ggctacgacc ttcgtagccg agggcccccg tgctccagac gcccaggccc 9000

ttgacaatgt attaatagac tgagttagtt gggtctggcc cattacatag gggtgagaag 9060

gtaaatacat ggggtaaacc ccaaacccta aaagggaact ctaacagata ttacttattc 9120
aaaatacatt actaattaca ttttgttgca atctttgttt attattttgg tattcaattt 9180
tttgagttat ggtcatgttt aggaagttga atatgtctgt acccggttac catgtctacc 9240
atagggaaac aatcatttgt aatttgaaca aatcctggta gtaggcagtg ctttgtttgt 9300
ttacacatta tctttctcca ttcagttact tgcagttttt agccttattt tttggctttt 9360
ttttagtttt tcctgcataa tgcttataag ataaaagtgt tttatttctc aggtcttggt 9420
taagtttgaa gatgtcgtgc ttggcatgct gtggcggcga agatactcaa agaacacctg 9480
ataatggagg tccataccct ggtggctacc caccaagtaa tgttcctcta aattatacta 9540
cctctgttct cgaatatttc tcatccgcta gtttatttttt gaactaaacc gcgacaaata 9600
aaaaagaacg gagggagtat atgtaactta gcattttcta atactattat cgatattcat 9660
atatcagtct cataatccaa actattagta gctgacttta aaattgacct aaattatgtc 9720
aaccttcagg ggatgatgct tatcgcacag ctgatccaac tccgaggggt gctcaacctt 9780
tgaaaatgca gccaatcact gtccccacta ttcctgtaga agaaattagg gaggtcacag 9840
tggcttttgg tgatgaagct ttgattggtg aggggtcttt tggcagagta tattttggtg 9900
tactaaaaaa tggtaggagt gcagcgataa aaaagttaga ttcaagcaag cagccagagc 9960
aagagttttt ggcacaggtg tgcattgatt ttgacaatga attgtgcatc tttgctagtc 10020
tttcttctat aaaatatgtc tctacacctg caggtatcca tggtgtcaag gcttaagcat 10080
ggcaatgtcg tagagttgct tggttactgt gttgatggaa acacccgcat ccttgcatat 10140
gaatttgcta ctatgggttc tcttcacgat atgcttcatg gtattactct gtttacttct 10200
aaaatctagt gttctaataa cattgaaata ttttattctc tttagcttct ttctagatag 10260
ctgatgagtt tgaatttgaa ctccacagga cgcaaaggtg tgaaaggagc tcagcctggt 10320
ccagtcctgt cctggacaca acgagtgaag attgctgttg gagcagcaaa aggccttgag 10380
tatcttcatg agaaagcgca gcctcatatt atacacaggg acatcaagtc cagtaatgtt 10440
cttctatttg atgacgacgt atctaaaata gctgattttg atttgtcaaa ccaagctccg 10500
gatatggcag ctcgacttca ttcgaccaga gttcttggaa catttggcta tcatgcacct 10560
gagtatgtgc agttttcctt tcagtttcac tgacgcctgt atcctttgtt tgcttatatt 10620
tgaaaacttt ggtgtaggta tgcaatgact ggacaactta gctctaagag tgacgtttac 10680
agttttggag ttgttcttct ggagctcctg actggaagaa agcctgtgga tcatacatta 10740
ccaagaggac agcaaagtct tgtgacatgg gtaaacattt atattagcta ttatatgtta 10800
tagttctgtt agaggttatc ttgtatttgt gcaatactcc ctccggtgtc ctattaattg 10860
tcgttttgga caaggttcga gtcaaactta taaaattctg acaacaatta actattttgt 10920
tatttagttt tgaaacctaa tatttaaatg caccgatgtg tcttaaaaag tagttttata 10980
aaagtataaa tgtattaagg tagtgtttgg ttccagagcc tagttgaatg gaacgactct 11040

gttctagatt atgaggattt ctgtgtttgg tagttagaac agagccgctc tatttttgt 11100

ttggttctac agtgaagtag aatggagcgg ctccatcctg tgtttggtta caaagtgtag 11160

cagatcccta tggtattgaa ttatataaca agttaagaaa acttactgat gctattttat 11220

tatattaatt gtatatacaa acttacatat gctatacgaa ttaattaagc ttctacatca 11280

taactttata tacgaacatg catatactat atatatgaat accttaaagt ggctgcatac 11340

aagtcactcc acgaagtacg tacgagattt gctaatgccc gaagtaatgc aacgaagcag 11400

ctttgacgac gaaggaagag gacaggcgag cgcgggcgta cgcggcgcac acatccggtt 11460

gttttctggg agcgcacaca tgcatgatat tgagggaata ttcctatact agaacgactc 11520

cgttctattt ggatccaaac caaacatcca cattactgga acggagcggt tctatcctac 11580

caaactctag aaccaaacac tacctaaaag cttatttgta ttttaacaaa aaaacattgg 11640

tcaaaactat attttggaga ccgtgtcgtt gtcctaaaca acaattaaca ggacaccgga 11700

gggagtatat tgcattcttt taaaaaatac tcatgtaggc tttgtgctgt ttgacgaatc 11760

aagataatgc ctattttaat gcctgcaggc aactccacgg ctttgtgaag ataaagttag 11820

gcaatgcgtt gattcaagac ttggagtaga atatcctcct aaatccgttg caaaggtatg 11880

ataagttatt taggctctag ttgttgcgat ctttagattt tttcttagtg atatgttcct 11940

tcctcaaagg ccaccaaaag gagatacatg cttcatataa aatcatagac attaacattg 12000

ttagagcatc tccaacattg tcttaaactg gtgcctcaaa tctaaatata gagctccacg 12060

cagaaaaaac tattccaaca atgccttatt ttataaaatc ttggtaaaaa aattatagag 12120

caccctctca agtgcctcaa atatactaca ccgtagtgag ctgccctata atctagattt 12180

ggagatttac tgttagagca gaatatttta ttggtgccct aaattatata aaatatactc 12240

atttttaaat tatagggcat tttataggtc acgttgttgg agatgctctt atacttacat 12300

tatgcaaacc tgatattaaa ttatcagtaa cttataccat ttcatttatt gttgcttgtc 12360

gtcagttgat gttaaatgtt aatactccct gtgttccaaa atgtaagaca tagtaaaact 12420

atgtatctag acaacatata tttagatgca aatacaataa agccttttag tttcaagcaa 12480

cttgggtagg ctagagttga 12500

<210> 208
<211> 3507
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 208
ttagtcgtat tcaaaatcag gatcaaattg ttttcttcga ttagatgtta tcttctttga 60

cttccgtttc cgtttttttgg gacttactac atcttcagga tctcccacta atgattctgg 120

caaaacctca gtatctatat taaaattggc cggaagttca tcttcttggt aaatttcttc 180

aacttccgcc tcaaaccatt cacccttgtt gtgtaactgt tcacgaggat taactttgta 240

cactacccat gtggcttcca gctttataga tggatatggt atgtagtaca cctggtcaac 300

ttggtgagca agaacaaatt tgctacatgc acttgttttg agctcatgtt tgacttctac 360

catgccaaat tggttttcta cagtcccttg attgggatca aaccaatcac atttgaaaaa 420

caccacctta agatttttgc tcccagcgaa gtcgtactcg agtatgtcat taataactcc 480

ataataattc atctctcttc cacgatcatc gactgccctg catacaactc cagtattttt 540

tgtcgccgca aatggacgag tacattcaaa tttggtcgaa cgaaaacgaa acccccttaat 600

gtcgtaacga ccgtagcttc tgacttttac gattgcgtaa gacatctgaa gcaagtcctc 660

gtctaaattt ggaattttgt cacactgcca atcagatggt gaaattagat ttctaaaaaa 720

atatataaag tagaacaaga gtgttaggtt atttacataa gctcgcaacc aattaatgaa 780

attgggcttc ccatgtcttc ctcgaagtgc gttttcatac tgcctcgagg acaatttctc 840

attaagttgc gattggaatt ctctgttaca acaagtaaac aaatgaggtg cggaacacga 900

ttactatata gatacacaaa tgacaaatta aatttcatct tacttgaaat atggggtcat 960

ctcatccata ttttcataca tatagagcaa agcgtccaac ttttcttcgc actcaggatg 1020

atattccgtg gatgctccaa cagtcttgcc ctcaatctca aaaatttgga gattgctgcg 1080

agtccgtact ttggcatcat gatacctcaa tgtaggggca ttgatattgt gctcgtctgc 1140

aaagtataca ctcgtgaagg ttgctacctc tttatatttg aattcttcag ctatacaccc 1200

ttcaactctt cctttgttac caaccattga actaagcttc tttaaagccc tttcaatatg 1260

gtacatccac ctgtattgca caggtccacc aaccttagct tcatatggaa ggtggacaag 1320

tagatgttgc attggattga agaatcctgg ggggaatatt ttttccaact tgcatataag 1380

gacaggaatt tctgtctcca acttctccat cacctctttc tttatttctt tagcacaaag 1440

ttgcctataa aagtagctta actcagctaa cgccttccag atactgactt tcaagtaccc 1500

acggaacatt atagggagga gcctttccat cattatatga taatcatggc ttttcaatcc 1560

agttattttc tttgtcttca agttcacagc tctcctaaac ccagccgcat aaccatctgg 1620

gaatttcaat tttttcaacc attccattac ttcatttttc tgtttaggtt ttagacaaaa 1680

ttgagcacgt ggctttttttc cattttcgtc gagttcctgg gttggtcggt tacaaagttt 1740

tgctaagtcc ttcctggcct ttatattgtc ttttgttttg tcgcctagat tcatgcaagt 1800

acttagaatg ctttcaccaa cattacgttc ctgatgcatg acgtcaatgt tatgcatcag 1860

aatcaatgcc ttaacataag ggagttccca taaaccacat ttatgtgtcc agttatgctc 1920

ggttccaaaa cctatgtatc catcaccact ttcattctct ttcaaattat taagcatagc 1980

ctcaatctct attccgctca gacgtctggg cggtcccttt gtcacgatag tgcccttctt 2040

aaaggtgtta acctcgaacc tatacgggtg tttttggggc aagaagcatc tgtggcagtc 2100

aaagtaacag atcttccctc caaactctag gcggaaacaa tctgtatcct tgccacatat 2160

tgggcatgtc agagttccat ggcaactcca tccagcaaat aaactgtatg ccatgaaatc 2220

atgaatggac cacaaatacg caactcgaag tgtgaatctc tcatttttgt agcaatcgta 2280

tgcttcaact cctttccata acttttgag atcatcaatc aagggttgca tcatcacatt 2340

caacccttta ccaggatggt ctggaccagg aataattagg gaaagaaaca tgtaatcata 2400

tttcatgcac agatgaggtg gaaggttgta tggaataaca aatacaggcc aacaagaata 2460

tgatgccgcg tttgtattga aaggtgtgaa tccatctgtc gccaacccaa ttcgaatgtt 2520

tctcgcttca ctagcaaatt ctggatcaaa gtcatctaga gccttccacg catcactgtc 2580

agacgggtgc gtcatcacat gagtgtcctc ccgttcacgt tctttatgcc atctcatgtg 2640

cctagctgtg ttcctcgaaa gaaacaaacg cttaacacga ggtgcaagag gcatgtaacg 2700

aagttgcttt tgggctaccg ttgatgtgac catttcacca tcatcatttt taacctctac 2760

atatctcgac ttgccacact ttagacactt actatcattc tcatgatcct tccagaacag 2820

catacaatta tctggacata catcaatttt ctgatagtcc atacctagac cagagagcag 2880

tttcctgcac tgatacacgt ctttcggcat cttgtgattt ggtggaaaca cttcgctgat 2940

taagttcaag agctcgttat aacaattgtt cgagaacacg aacttggact tgatagccat 3000

aagtcgagtc acgaaagcga ggactgaaac tgttgtgtgt tcgtgcaaag gctcttctgc 3060

agccttaagg aggtcgaaga acttttaac ctctggagga ggcggctcct catgatttgg 3120

tggaaactca aaatcaggat cctcccttaa atcttcaagc atctcgtcca ttctatcgca 3180

ctccacgtcg tcagtgttgt tggcttccgg cgaattttca cggggaaagt cctcgccgtg 3240

atacacccag acttcatagt caggcatgta gccatatttg caaaggtgtc ccgacagagt 3300

tctcttgtct tgacatctac aaatccgaca catactacat ggacaacgca catccgtgcc 3360

ggttcttgat atagcaaaag cacgatcaat aaaatcctct gtctttctta tccaatccac 3420

cgagggatca ttcatacgcc aaccttcata catccatcga cggtcctcac ccaccatatt 3480

tgatgctaaa atagtaaaac acatcat 3507

<210> 209
<211> 2955
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 209
tcagtaagaa acctctgaac caagatcgtc tactaacgca gcagaaaatg ttggaaccag 60

atcagctccg ttgatgactg tagtgataaa atgcactcct gactctgcca gtttccatgt 120

catacatgca gctgcagaac aaaacatttt ctaagaaaat atatactcct taatatttct 180

acatagttaa atggaattta agcttatcaa agattctagt atgatagaaa cattgaactt 240

aggttgcaaa acgtataaca gttccaatca taatatcagc taaggactta actactgtgt 300

actaacattt ggattttatg aatagagttc cagaaccaat cacaagttca caagcagtat 360

gtactatcta ctataccaac ctgcccctgt gagtataaaa acataagaca agcaagtata 420

tatggtaatg aaaagagaga gaaaatgcca tgcacacatc gttttcatgg tttgattgag 480

aaattaaggt tctaaaagag aaaaaaaagc atagcataga aacctggagc aaatgccaga 540

caagtagtag aggcaaactc cttctgttcc ctcagaacgt atgtcaacag agcagctgta 600

ccacctccca gtgaatgtcc aacaacctaa atagatttgc taattgccat gaacacccat 660
caattgcaac actttgaaag aaacatgtaa acatagttat gatgcatcat aagtcataaa 720
aaggttatgc tgtagcaatg ctcatactct agcatcaaag agaaagaaaa tggctatgaa 780
ataactcaaa cctttatttt gaagtctggg tacatctgca atgcttgtgc cagacaaggc 840
cctgagagct ttgcaatcca cctagcagcg gcaaccatcc caatgggtct ccgcagcggc 900
aaccatccca atgggtctcc gagctgtagc aatgctcgta cttctccgca cgaccgctgg 960
ttcgtcccgt gggtctccgc gcgcgggggc ggggctgatt gggccgctgc ggagcgggat 1020
tctccgtccg cgtcccctac acgttgaggt tccatggcaa gaccaatgaa catctagtat 1080
tcgaatggta atggcctaag acaccaattt atcatattaa cctcagatgc ataacgtcaa 1140
ggatgtgagt tcatacagta catttctagc tcaaagaatt attctctaca ttacttttat 1200
ggaaagacat aagttaggtt aggttagtta tctagtcagt tcgtattagg aaaatctaga 1260
ggtcagtttc ctagttccct aagttagcta gatgacctct cttataaacg cagccgagtc 1320
tttgtttagg gatcaaccaa gaacaaatca aagttctcaa aagaccagca tggtcaaagc 1380
ctgctgccac agaaacaacc cctggttgat gagggaacct atcgctatta tcaatcataa 1440
caatattgaa tgtctaatag caataggaaa ctttatctat cttatatatc agtttcctat 1500
ttgcataagt tctgctgaca cctgtgatgg ttgtagtttt ttacccctta cttttaggtg 1560
caacaatcag tgctaaaaga catatagcat accttgccac actgagcaaa aaaagattcg 1620
acttcctcca gttttacatt gtaaggaagc ggtgatgcag caactgtcct agagtccact 1680
tgctctataa cctcatctgg cttcaacaac tccttagacc taccaacttt cttccctgtg 1740
gcaaagacaa tactgaacct taatacagga tataagcacc aagttactga tgtatacaac 1800
attccaacta aagtgagtat ttttttcatt tgaaccgtgc agaaaatgtc catattagta 1860
tgcgaccagg tgattcagtg atagttataa tgtaaggtcg aacattcatc agaattcagg 1920
aaagggccat tgttctgaca ttgctgaaaa tggaaatgga acattgccat attctgctga 1980
atgaaattaa gcttctacac catcttaatt caaaaatcaa ttttaactaa atactactac 2040
acgatttttg cataacacgt atggacgaaa agatagagat aacgagctta ccatcctctg 2100
atacgcggag cgctgtggaa tggcgcaaga tgtcggcaac gcaagtacgg tctcctctgg 2160
cactgtttct ggtttcgcat ccccttcgag acctaggtgt gacctcatcc acgagaagga 2220
acatatgaga gccaagctca ccactaacca atcagccccg cacccaaaaa ggagatagcc 2280
atgaattagc accatgaatt agcacctgga aaaatctcag agaaaatttt aaaaacatca 2340
aaatcaccat gaatgaaatg ctcaccagtg tttttcgcgg tggagatgaa ctggatgctt 2400
cgcctcgcga tgacgtagtt gccatgttgc tgctacgcga tccaaacgaa acccagccag 2460
ggatgaggaa ccgagactgc aatagaaatc aagcgtgatg gcgctaaaga aggtgaagaa 2520
gcaccagcct tctccatata cagacattcc cttccataca caagctacaa actctacagt 2580

cctgaaaaaa aaaacggtgc ccagccaccc aggagaaaat cacaaactca tgatcagata 2640

tacaggaaag gacagtcatg atctaaagct aaatccttgc aaagaaacat gatggattcc 2700

atgtacatac ctcttcgtat gtgtcgccac taactatact ttgttcagcc ccatctgaaa 2760

cattttttgc attagggtct tgtactcctg gcttcttgac tactcatcaa tctctctggc 2820

tcgcatcaca ggcaaagggt gtgaaagctc tctggtttgt gcgttcctgc aacatgtaaa 2880

gagattgaga aagaaatgtc atacaacaca aacacatatg catttccaca acaataatat 2940

cgtgaatcat ggttc 2955

<210> 210
<211> 836
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 210
gtccagcccg gggttcctgg cgatgccgtt gaactcggcg ttgagcatcc ggatgatctc 60

ggagctctcg ttgttcacca ccgtcttcag ctgcttgtcc cacagcacct gaaacgcaat 120

ggaacactgg aatcagctcg gctgttgggc tactctgcac ttctgcgtgc tggaaaggag 180

gagggggga atcagattcg ctgtttgttt ggtggatttg gagtgacggg attggaggct 240

cacggggatg gttggcttcc cggcgtagtt ggagctggca atctcgtaga gctccctcac 300

gctccaggcg ccgttgagag ggttgggctc ggcgccgggc tcctcgtcgg cgacggcggg 360

gaacacccag cccagatgct cgtcgctctc cttggtccgc tcgaagatgg gcttcatgac 420

ctacggttcc gatgcagcgc atcacgggga actggaatca atccactgcc gagcgaaccc 480

ccgatccggc ttgccggctc gcgatggtga gggcgaggct agggttaccg acgtaccgtg 540

acgccgatgg cgtggtcgag gcccttgagc ttgaggaagg cgaggcaccg ggatgcccag 600

gggcacgcgt acgagacgta gaggtggtac cgccctgcca cggtggggaa ccgcccgtcc 660

ctagaaacgg agctccggaa ggtggatggc gaccggtcga agtcgcccgt gtaggtgacc 720

tcgtccagcg ccgaccgcgc aatcatctga cgcgcgcgca tgagtccatg aacatagcaa 780

gcgtcaatca agagtccatg acggcagcat ctcggtgtcg tgggagggga tacgag 836

<210> 211
<211> 2054
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 211
acaagagtta aaacgatcta atgtcgtgtt tgaagagtcc aataataaga ttcataaatg 60

tccatagatc aaccgaaact actaaactgt aattattacc caaatgcata acttaattag 120

ttattgctca gattaggcct ttctatacca tatatatgaa cagaagctga aacattgtag 180

gcgtcggtgc aattttcatc ttcatatagt aggccaacga cgtagataaa cacaccaaca 240

acacatatat aaatgtaaat ggacatgcgg tacagtaaaa acgtgtttca ttacagacta 300

gagtctacaa gaacgagtag tcagcagata acatgctaca gcagttcata ctttcatcaa 360

gaaattgaag tgagtgaaca aaggtaaaga cattgtaatt aagcgtaata acagtttcag 420

ttagaaataa ccttctcaga aggtctcagc ttggtgcagg agaaaccatc aagaacaagc 480

ttgcctacgg catctctcaa gacctcatac tcctccgtga cattgtaaac ctgatgtgag 540

attctcacgt accctgtcac ttgatcgccc ttggccatct cttgtccttc ctcaacactt 600

cttgagttgt tgaatattgg cacctcgacc ttgaattcgt tcctcagcat gtccctcact 660

ctcatcgcat catcatcgct ctcaatgcca aggcaacctg gcagcccgac catagccatg 720

cttccgcaca tttccggcgg cgagccaaga aacgtccccc aagcctcggc gagcatcgtg 780

cccatctcga tcaccttctc atggttccgt ttgcttatcg tctcgatgcc gccctcgaac 840

cgtctcatga agtcaacggc atcaggcaca acgagctggg cactgtaatc ccgcaccccg 900

atccaggcgc tctccatggg cagcccgttg ccgtactcgc tagacacgac ggggtggtgg 960

agctgcgagg ctacggggtc atccttgcgg atgtgcagga aggccacggc ggaagggcag 1020

aagaaccact tgtggaggtt gctggtgtag aagtcggcgc cgatgtcgcg cacgtcgatg 1080

ggcacctggc cgatggcgtg cgccccgtcg acgaagacct tgtccacgcc ctcctcgcgg 1140

cagatggcga cgagctcctt cacggggagg aggacgctgg gcatcgaggt gatgtggtcg 1200

atgacggcga ggcggactct gcggccccca gcctgggcga gcgcgagcgc ggcacggaac 1260

tcggcgacga cggcgaccgc cgaggcgacg gggaacggga gcggcacctc gacgacggtg 1320

gcccccgcgc ggaccacgta cgcgtggatg gacttcttga cggagctgta ggtgtagtgg 1380

agcatgagca ccacgtcgcc gcgtgcgaag gcgccctccg cgaagctcca ggccacgtgc 1440

tgcatgatga tggccgcggc cgtggtagcg ttgtcgacga gggagacctc ggaggcgtca 1500

cccgccccga cggcggacgc cacggcggca cgcgagcggg cgagccccgg ctggagagag 1560

tcgaagtaga acgcgtcggg ctgagagaga aaaagccgtt gccaccgcgc cctcgccgcg 1620

aggaccgacg ccgggcagca gccgaaggtg ccgttgttga cgcgggctac ggtgccgtcg 1680

tggtgcgcga actcggcgcg aatatcggct tccgtgatag ttgcgctggt gcgtttttcc 1740

ggcggcgcag cgttcctgcc cttggccgcg tcgtcgtgcg gagccgaggc catcggaatt 1800

tggggatgga gagggccggg tgcgggcctg aggctgagat agcgatgagg gggagagtaa 1860

tggttgactt gcaggagcca ggtgcccctg ccccccttgat gtaaagaact ggtcaacggg 1920

ctaaggcatc tctcccgaag actttttagg gagcgttact gctccaattc aataaatttc 1980

tgctctaatt tgcaactctg tctggagcaa tcttcacgtt catgtggagt tagagctgag 2040

agaggcgttt ggct 2054

<210> 212
<211> 19
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 212
ggcgtacttg cgcgcggac 19

<210> 213
<211> 13
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 213
gttaaaaaat taa 13

<210> 214
<211> 11
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 214
atgcattact t 11

<210> 215
<211> 20
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 215
gtgctatact acctaaccta 20

<210> 216
<211> 10
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 216
cccctgaacc 10

<210> 217
<211> 11942
<212> DNA
<213> Zea mays

<220>
<221> misc_feature
<222> (1812)..(1911)
<223> n is a, c, g, or t

<220>
<221> misc_feature
<222> (8603)..(8702)
<223> n is a, c, g, or t

<400> 217
tttttttatt agattgtgga tacaagataa attattagct atggctttcg ttatgtacaa 60

taatatggaa accaacagct ttatatttag cttcaattgt actaaatccg ttctcgaata 120

tctgtcgccc ggttgatagt tcatttttga actaaaccgt gacgaatata ataaaaaaga 180

agactagcta gctagtagta tttacacgca tcgtcgtaat gaaacttaat ttataatcag 240

catatgatgg ctgcttaacg ctgatgagcc tactctttgc atatttcact cgcatgcact 300

tagaaataga gagacatgca tgcatgccag gtgtggttgg ttgtgcactc attcaaagga 360

gctaataatg gccatgttca aacgatctgt ataacgtttt ttttttgtg ttacgtatgc 420

atgcaagatc gatcttgtca gctgagaggc gcatgcgtac tgttactaat aataagatta 480

attatagaga gatcgattgc attatattgt tgcaaaacaa caagagatat gcatggtttt 540

acatgatgtg aactgtttat ttatttatgt aaagcaagga aatatctcaa ttattattgc 600

acaagtaaac tcttcacact actgtgcctg tggtaaataa atagtaattt tctcgtaaca 660

aacgagctac gtacgtctgt ctcgctagtt ggctacctac gtacgtttgg cacctcaaca 720

cacgttgcac tcaaattaac gaagaccata ctaacacctg cacctaaaca tcaacgaacc 780

aactcgtagg ggctgggcta attaaaatac atacaataca caagtccaag ctttttttat 840

gacgcctgtt tttttttcta gtaggatgta tttacactag ccggtgtatt aagtaaaccg 900

tcagtggaaa tatcatatac actggcggtt cacttaacta aaccgtcagg gtaaaacaaa 960

tatgtacact agcagttgta ttaggtgaac cgccaatgga aatatatata cactggcgga 1020

ctacttttgc gccaaaggtg tacactgatg ttccatggcc gagcgcaatg agtacatcaa 1080

caataggtac gagcaactgc atgatcccgt caaatatact cagtcgcaat gagtacatca 1140

acaataggcg tatttgtttg gttgcctgta tatctgaagt ataagttgca cgagtggatg 1200

caaaacaaat tattttaaga ctctttggct gcatccactc atacgccaaa aatactcgtt 1260

tctggtcagc ctggatcggg agagcgtggg tgcactcgtc catctaacca atcagccggt 1320

atatgatctg catctagcta tctaatctct cacatgtctc ccttgcacta ccggaatcca 1380

aggctttgcc gagtgttgca atctttgccg agtgcttttt gtcgggcact cggcaaagaa 1440

ggctttgccg agtgccgcac tcggtaaagc tagactctcg gcaaagaggc tctttaccga 1500

gtgctggaca ctcggcacag gacgacactc ggcaaagact agtttgccga gtgtcaaaca 1560

ctcggcaaag agggctctcg gcaaagggcc gtcaacggcc gtcctaaagt tgacggccgt 1620

cagtctttgc cgagagccag cggctggcac tcggcaaaga ggattctttg ccgagtgtca 1680

cacagctggc actcggcaaa gcttcctttg ccgagtgcca gctgcgtggc actcggcaaa 1740

gaataggggg gagtctttgc cgagtgtcac caacgggaca ctcggcaaaa acgaatcaag 1800

ctgatcatcg cnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn 1860

nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nttcggcaaa 1920

ggaggcctct tccgcctagg gccgtcaacg acgtcctaaa gttgacgccg tcagtttttt 1980

ccgagagcat ccgctgcact cgcaaaggag gatttttcc agtgtcacac cgtgactcgg 2040

caaagcttcc ctttccatcc agctgcctgg cactccgtca aagaataggg atagagtctt 2100

tgcgagtgtc accaacggac actcggcaaa gaatgtttcc agtgccagcg atctggcact 2160

cggcaaagct tattttaaaa ttaaaaaaaa aaactttgcg agtgcccaga tcacgggcac 2220

tcggcaaagc gcccctatta caacggccga atgcttcttc tcctcactct ctctctcact 2280

tactcactca aacgccgtca cccccgcgcc ctcaccgtcg ccgccgtgcc gtatcttcgt 2340

gccggccgcg cccgcccgcc gtgccccatc gcccgccgcc gccggccgcc cgtgcgccat 2400

cgccgccgcg ggtcccgccg ccgcgcccgt gcacgcgccg cctccgcgcc ctcgccgccg 2460

cgctcccgtg ccgccgcccg cccgcgtcgc cctcacgctc gccgaagccg cgtccgccgt 2520

gcccgcgctc gccgtgtcgt tgcccgcgct cgccgtgccg tgcccctcgt cgtgtcgcgc 2580

cctcgcccgt cgtcgtgccc ctcgcctaac ccctcgccct tgcccgtgcc cccgccgcgg 2640

ccccgcccac cgcccccgcc cgtgcccccg ccgcactcct cgtccgtcgt gaccccgccg 2700

tttccccgcc gtgccctcgc ccgccaggcg cctcgcccgc gacccgacgc ctcgcccgcg 2760

acccgtcgtc tcgcccgcgc cccgtcgcct cgcccgtgcc aaaacctcta aggtgattac 2820

ttgatttatg ttatacgtgt atgatttata tgaaatgatt agttttaata ttaagttagt 2880

tatatacgtg catgattagg ttaatatgta gtattgtgga ttgccggcca tcgtgccgtt 2940

gaattatgcg tggatgtcag ccatcgtgct gatagtttta tttgcaggat tttgaaacct 3000

ccccgtgcag gggaggtgct gccgaaattt tctgttgcta ggcttctgtt agaggatgga 3060

ggaccgtgag tggatgtaca tgggccgtag aggaaggaac gatgtcacca ctgaatggat 3120

tagaaagacc gatgatttcg tggaacgggc atatggcgaa gctgctaaag gggcgaagct 3180

agtcccatgc ccgtgcggca aatgtgacaa tcggaaaaga aaaccaaaga aggtcatggt 3240

agaacatatt tggaagaatg gatttacgcc gggctatact cggtggatat ttcatggtga 3300

agcgcatcgt acgagagagg aggtgttgag acaacgtgtc gaggattatg acgcggatgc 3360

gggggtagca gatatgttga acgactatca ggaggcacaa tacacgggag gatgtatgga 3420

tgacgagcca gagccgactg caaaggcgtt ctacgacatg ttcgacgcgg cacagaaacc 3480

ccttcacggc cagacaaagg tttctcaact ggatgccatt gggcgtgtaa tggcattcaa 3540

gtcgcagtac agcatgagta gagacgcatt cgatggcttg ttgacggtta ttgggagtct 3600

gcttccggat gatcacgtta tgccaaagag catgtacgag gcacaaaaac tacttcgtgc 3660

actcaagatg acgtatgagc agattcatgc ttgtccgaag ggctgcgtgc tatttaggaa 3720

agaatacgca gaggcaaagt actgtcccaa gtgtaattcg tctaggttta tggaggtaga 3780

ctctagtgat ggacagaaga ggcagctcga catccccttg acaatcctac gacaccttcc 3840

gttcataccg aggatccagc gtctttacat gacagaggaa tccgcgaaac agatgacatg 3900

gcacaaaaat ggaaaacgat acaatcctga caagatggtg cacgcatcag atgatgaagc 3960

atggaaacac tttgatgaca ttcaccgtga gaaagccgaa gaggctcgta atgtacgtgt 4020

tgcgttggcc acagatgggt tcaatcccta tggaatgagc gctgccccgt acacatgttg 4080

gcccgtgttt gttatcccaa tcaatctccc ccctggtgtg tgctttcaaa ggcagaatat 4140

attcgtgtcg ttgataattc caggacaccc gggcaacaaa atgggcgtgt atatggagcc 4200

tttgatcgat gaattggtac gtgcctggga ggaaggggta tggacgtatg accgagctac 4260

gaagacaaac ttcagaatgc atgtttggta ccagtactcc atgcatgact taccggcgta 4320

tgggctactc tgtgcctggt gtgttcacgg taagttccca tgcccagttt gcaaggaagc 4380

tcttaggttc atttggttga aaaagggtgg caaatattcg tccttcgata aacatcgaca 4440

atttcttcct gctgaccatc cattccgcct agacatcaag aactttacga aaggtgtcgt 4500

agtgacagac cgcccacctg caacgatgac tggtgccgaa attcgtcaac aaatagatgg 4560

gctcgtggcc aatacagaag gtggttttgt gggatatggt gagcagcata tgtggacaca 4620

taagtctggt ttgactcggc tcccctatta tgacgacctg ctccttccac acaacattga 4680

cgtgatgcac actgaaaaaa atgttgccga ggcactgtgg gcaacaatta tggacattcc 4740

tgataagtca aaggataatg tgaaggcaag agtggatctg gcagcgttat gtgatagacc 4800

aaaactagag atgaagccgc caagtggcgg aaagacatgg agaaggccta aggccgactt 4860

cgtcctaaga agggaccaga ggaatgaagt actttagtgg atcaaaattt tgatgttccc 4920

tgatgggtat gcagctaacc tgagtagggg ggtgaactta tctactatgc gagtcttagg 4980

gatgaagagt catgacttcc acatatggat tgaacggatt cttcctgcga tggttcgagg 5040

ctatgtccct gagcatgtct ggctaacgct ttcagagttg agctatttct tccgtcagct 5100

ttgtgcaaaa gagttatctc ggaccgtggt tgcagacttg gaaagattgg cccccgtgtt 5160

actgtgtaag cttgagaaga tatttccacc cggcttcttc aatccaatgc agcatttgat 5220

tcttcatctc ccctatgagg cacgaatggg gggccccgtg cagggacgtt ggtgctatcc 5280

aatcgagaga tgtctaaaga ctattcgaaa gaaatgtaga aataaatgca aaatcgaggc 5340

ttccattgca gaggcataca ttctagagga ggtctcaaac ttcacaacaa cttattatgg 5400

tgacaaactg ccgagcgtgc ataatccacc ccctcgttac aatgatggcg acaatgaatc 5460

gaaccttagc atatttcgag gccaactcga aagcgcaagt ggctcgacca cgaagaccct 5520

gacacatgaa gagtggcgac atatcatgct atacgtattg accaaccttg aagaggtgac 5580

gccatacatg gaacaatttc ttcatgaatt ctggcgtcga tcaagggacc ccactccaca 5640

ggaatatgac gctcttctta gaaagggtgc gagaaatggg ttgcccgatt tcatttcctg 5700

gttcaaacgt aaggtacgtg cttagtttgt aaaagagata cgcctttgaa ctcaatttag 5760

cgtcttttaa cttgcgaata cttgcagggc caaagagatc cgtctatgag tgccgagttg 5820

agacaagtag ccaacggctt tgcttatagg gtcaagaaat attctgggta tgacgtcaat 5880

ggataccgtt ttcgcacaac acactacgac caaagtcggc ccaatcggaa aacaacgtgt 5940

tctggagtct ttacgccggg gcttgacaat gtcgattatt ttggacgaat tgaagaaata 6000

tatgagctca atttttatgg ttccaaacct cttactccag tgatattcaa atgtcattgg 6060

tttgaccctc aagtgacgag acggacacat tctaatcttg ggatagtcga aattcgacaa 6120

gattccacct tagcaggaga cgatgtctat atcgtggccc aacaggccac acaagtgtat 6180

tatctcccat atgcgtgtca aacgaaagaa catcttaagg gttgggatgt tgtgtataag 6240

gtatcgccgc atgggaggtt acctgttcct aacgatgaag attacaactt agacccggac 6300

acatatgatg gagagttctt ccaagaagat gggctagaag ggcgatttga gatagactta 6360

acagaagcta tcggaatgaa cgtagatatt gaaatggttg ttgatgagga ggatgatgag 6420

gtgcaaaatg ataatgactt agtaatcctt gaaggcaatg atgaggttgc gtcttccgat 6480
ggtgttgaga ttgaaatgct tgatagtgat gatgagagtt ttgatccggc taaccccgac 6540
acatatgaag attattttta atcgatgtaa tgctatatga ctttttattt cgcacctgtt 6600
tttaaataca tctttttata tgtgcttatt tgtttactct taattgcagg ttgttggaca 6660
aatatggtgg gcggtttcct gaggaggagg agggggagga ggagtaggac ggcggacgat 6720
gcagagcagg cagcgcagca gcacgaggca gagcaggcag cgcagcagca ggcggcgcct 6780
caggacgacg acgaccagca gcaggacgac gacgaccagc agcaggacgc ctcaggttca 6840
ggcggctcta gttcgaggag catctacctg cgaggccccg cgagtctccc gccgcgtccc 6900
atacttcggg acagacggcc gttgattcgg ccggaagggg agaggtatgt aactttatgt 6960
tcttcattct tgttcatatt atgtgttcaa aatcataata taaactaata ctttttattt 7020
atcacttgga caggtcttgg acggttttgg attatgctgg gggtcatcgt cgccccccca 7080
acaacatcct cggcctgctg tgcagggaac acttccctgg acttgtggag tacgccggag 7140
tgacgggccc agccttcacc ttcgaccact acgccgtcgc ccccgatgca gtagaccggg 7200
acggcaggga attcaataac aaggcggagc gggtgaagca agagctgtgg gtaagtctta 7260
gtataatata aaatatgtcg cattcgttgc aaattcttga aataatgtat ggatacatcg 7320
tttttgtatg caggatttct tcagatgcga tgctggatac gaggctaggg cggatgtggt 7380
ggccaccacg tgctgtaaga agctcgtcgt ggacatgcac tatgaggccc gcatccaggc 7440
catcatcacc taccacggct ccgtccttgg ggagaaggtg accaaacctc aagcccgaac 7500
aatgtcgttg accagggagc agtacctgca ggtaaagtca tgcatgtttg gtaccagtac 7560
tccatgcatg aattttattt tatcttctga tatgcacttt atgtgtttac tttgcaggtg 7620
attccacatt ggtgcgccgc acatcctctc tgctgggagc agatggtgga taggtggtgt 7680
tcggctgagt gggacgaggc gcacacagct agccgggaac ggcgtttgca gatgcaaggc 7740
ccctcgcacc accaaggcag ccggagcctg ggccaatatg ccgaagcatg ggtacgccac 7800
ctttttttatt tagatatata gcactaagtt agatattatt tctaactatc tcgttggttt 7860
tcgttgcagt cggcgtcaca tggtggcagg ccttgttcca ccttctcggc ctatgctatg 7920
gcccataagg gtaaggcgac gtccgacgtc acctacaacc cggatgacgg gcccgaggcc 7980
tacaccaacc ccgccgtcta cagccgcctc catgactaca ccgccatggc gcaggaggtc 8040
catggcccag actatgatcc gagcaccgag cctatcgacc ccgatgtgct catgagggtc 8100
ggaggaggca agagacatgg gcggtactgg attgccgaca gggcaatcaa ctcgtcctcc 8160
actcccactc tgtctcaggt gagagcaagg agcatgggct cgagcccagc cattcgacct 8220
cggcacgaca gctcacatca tcgcatacag caactcgagg ttagtacttc tataactcgt 8280
ccttccttta gttatatatc tagtctttga gttactataa cgttggcttg taatattaca 8340
gacccaacta gaagagatgg aggcgaggat aatggcggag cgggcggcgg ctgatcagag 8400

gatggcggag atgttccagt acatgcagag ccttggcgcc gcacagggca tcgctccgcc 8460

acctccattg ttccccccag ttgaccctac tctcttccac actcctgtga gtatcaaaat 8520

tgtagtttga tgtttgtaat gcatctggta taacacatgc tatctcttct ctgtacgaat 8580

caagctgatt catcagtata ggnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn 8640

nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn nnnnnnnnnn 8700

nnatctgtgg gttgaacatc aaaataaaaa atcaaatgac caatacagca tagtatgcta 8760

cgtgctccag ggatggggat caacttcggt gatgcgaggg ggaactgggt tctataagaa 8820

gtggtcgaga tatgaagcat ctgatcgagg tctcatcacc atgagaactg tgttgactca 8880

tgccattatc aacgctattc aacttgagta ttagtagatg ctgcaggccc ttgcgtaccg 8940

gttggagtaa atatgacctt agtctgatta tgcacctcca gagacaagat aagcaagcaa 9000

atcccgcacc ctaacccgac catcagactc aaccaatgga agacacccct cctcgacaac 9060

atctgccccg agtgtcccaa atggcactcg gcaaagaagg cggctttgcc gagtgctgcc 9120

aggaggacac tcggcaaaga tatcttcgtt gccgagtgtc aacggtgaca ctcggcaaag 9180

ccgccgtctc cgtcaaccgg cgccgtaacg gtcgcttttc tttgccgagt gctccctgac 9240

actcggcaaa gatcttcgcc gagtgcccga gaaaaagtac tcggcaaaga agtctttgcc 9300

gatgcactgt ttgccgagcc ttctttgccg agtgttacac tcggcaaagc ctttgccgag 9360

tgtttttagg gcttcgccga gtgcttccgg cactcggcga agctattgat tccggtagtg 9420

ttggtagcta ggcaagctaa tggggtacat atggaaggag gaaaccaagt cgatcgtcgt 9480

cgtagcatgt cggtgtgggt actacactac acacacatat acatgggcaa cgcaaggcca 9540

cctttctgaa tcctgcatga gcgtgtacca ctagaattgt cagtgtgtgc ggtgtatggc 9600

aggtttttgg ttcggcaagt ggggccctcc ggggaggaat ctcagtaaca aaccgctctt 9660

ctgaaaaggt cagccatccc cggtccggtc cggtgatgtc gtcgctgtcg ctctgctagc 9720

ttgctgccga tccccccccc cccccccccc cttcttctct ctacccctcc ctccacctca 9780

taaatactta gtttaataac cttgcactgc cgcagtagcc cttaactgct gctatctatc 9840

tcttttctga aggaaaaaaa aggtttgata ctcctctacc tagctagtcc tgcatgccgc 9900

taatgtgcgt cttgcctgtt tatttgttct taataagggc tgcctatcta ttatattttg 9960

cacctgtttt gctgtgttct tggtaactag cttaattcct tcgcctacaa tcgtcaaatc 10020

ccccccatca tcagtcagat gaacttttga tcgaattgaa gttgttcttc taattcggcc 10080

ccagcagcgc ccatgcatct ggttttattt gctttctgtt gggtataata tgcaagacct 10140

tttgttgcta gggcaaggct gcaaccacat gcgtgtactg aactcatgat gtaactcatc 10200

ctttttgttt gctcacagaa tcactactct actgcacttc cttttcatcc gatccgcaat 10260

ctttttttttc ttttacatgc tttagttttc tctctttctt gattacaaac atgattactg 10320

gaactttctt aggctgcctt ccccttcctt ggatctgctt tagttttctt ttttgggcta 10380

ccgcgcgcgg cttatttgag tttatcactt gctgcatata cataatatat atatacatgc 10440

atgcgatggc gttcatgtta ctcaactaca gatctgtttc tgttcgtgtg tttcagttca 10500

gcgcgcagtt aagcatagca ggacgaccac gacgatgtat cacccgcagt gcgagctcct 10560

gacgatggcg cacgaaacgc cggacctgga cgccggccag ccgcacctaa ccgtctccgg 10620

cgtcgccagc atcccggcag agctgagctt ccacctgctg cactcgctcg acgccgcggc 10680

ggcggtcaat cccgtcacgg cgccgccgca gtccaccatc gactacttcc tcggcggcgc 10740

cgatccccac cagcaggcca tgcagtacga gccgctgccg cccgccgcgg gcggccacca 10800

ccagtacacc atggacatgt tccgcgacta ctgcgacggc cactacccca ccgccgagcc 10860

gtacatccgc gggacaatga ctggagccct cgtgttcggg gccaccgacg acgacgactc 10920

ggccgctgcc tacatgcccg gggggcactt tgagacctcc ccgccgccgc cacgcgccac 10980

cggccgcggc aggaagcggg gcagggcgct gggcggcggc ttccatgctg tgctggccaa 11040

cggcgtcgag aagaaggaga agcagcgccg gctgcggctc accgagaagt acaccgccct 11100

catgcacctc atacccaacg ttacaaaggt cgtaccaaat cctcctctta tgttcgtcca 11160

tcgtttcaaa ttaagttaaa aaattaattc acggttcttg ttgtttattt tttgcgcact 11220

gcagactgat agggcgacgg tgatctcgga cgcgatcgag tacatccagg agctggggag 11280

gacggtggag gagctgacgc tgctggtgga gaagaagcgg cgccggaggg agctgcaggg 11340

ggacgtcgtg gacgcggcgc cggctgcggt ggttgctgcc gccggtgagg cggagagctc 11400

ggagggcgag gtggctcctc cgccgccggc cgtgccgcgg cagccgatcc ggagcacgta 11460

catccagcgg cggagcaagg acacgtccgt ggacgtgcgg atcgtggagg aggacgtgaa 11520

catcaagctc accaagcgcc ggcgcgacgg gtgcctcgca gccgcgtcgc gcgcgctgga 11580

tgacctccgc cttgacctcg tccacctctc cggcggcaag atcggtgact gtcaaatcta 11640

catgttcaac accaaggtac atacgaatac gatacgtagc cattgatcga tctgtaattc 11700

tgtagcctga cgattccgag gtttctggtg ctaaaaaatg catctttttt tctcagatga 11760

caatgctttc tgtctttgtt caccgcagat tcacaagggg tcttcagtgt ttgcgagtgc 11820

agtggccggt aggctgatgg aagtggtgga cgagtactag gctaccatgc acttgaattt 11880

ctagctagct ctacgtaccg cgctgctatg aatctagcta tagcgtttct tggatgaaag 11940

ac 11942

<210> 218
<211> 3197
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 218
ggcaagctaa tggggtacat atggaaggag gaaaccaagt cgatcgtcgt cgtagcatgt 60

cggtgtgggt actacactac acacacatat acatgggcaa cgcaaggcca cctttctgaa 120

tcctgcatga gcgtgtacca ctagaattgt cagtgtgtgc ggtgtatggc aggtttttgg 180

ttcggcaagt ggggccctcc ggggaggaat ctcagtaaca aaccgctctt ctgaaaaggt 240

cagccatccc cggtccggtc cggtgatgtc gtcgctgtcg ctctgctagc ttgctgccga 300
tccccccccc cccccccccc cttcttctct ctacccctcc ctccacctca taaatactta 360
gtttaataac cttgcactgc cgcagtagcc cttaactgct gctatctatc tcttttctga 420
aggaaaaaaa aggtttgata ctcctctacc tagctagtcc tgcatgccgc taatgtgcgt 480
cttgcctgtt tatttgttct taataagggc tgcctatcta ttatattttg cacctgtttt 540
gctgtgttct tggtaactag cttaattcct tcgcctacaa tcgtcaaatc ccccccatca 600
tcagtcagat gaacttttga tcgaattgaa gttgttcttc taattcggcc ccagcagcgc 660
ccatgcatct ggttttattt gctttctgtt gggtataata tgcaagacct tttgttgcta 720
gggcaaggct gcaaccacat gcgtgtactg aactcatgat gtaactcatc ctttttgttt 780
gctcacagaa tcactactct actgcacttc cttttcatcc gatccgcaat ctttttttttc 840
ttttacatgc tttagttttc tctctttctt gattacaaac atgattactg gaactttctt 900
aggctgcctt ccccttcctt ggatctgctt tagttttctt ttttgggcta ccgcgcgcgg 960
cttatttgag tttatcactt gctgcatata cataatatat atatacatgc atgcgatggc 1020
gttcatgtta ctcaactaca gatctgtttc tgttcgtgtg tttcagttca gcgcgcagtt 1080
aagcatagca ggacgaccac gacgatgtat cacccgcagt gcgagctcct gacgatggcg 1140
cacgaaacgc cggacctgga cgccggccag ccgcacctaa ccgtctccgg cgtcgccagc 1200
atcccggcag agctgagctt ccacctgctg cactcgctcg acgccgcggc ggcggtcaat 1260
cccgtcacgg cgccgccgca gtccaccatc gactacttcc tcggcggcgc cgatccccac 1320
cagcaggcca tgcagtacga gccgctgccg cccgccgcgg gcggccacca ccagtacacc 1380
atggacatgt tccgcgacta ctgcgacggc cactacccca ccgccgagcc gtacatccgc 1440
gggacaatga ctggagccct cgtgttcggg gccaccgacg acgacgactc ggccgctgcc 1500
tacatgcccg gggggcactt tgagacctcc ccgccgccgc cacgcgccac cggccgcggc 1560
aggaagcggg gcagggcgct gggcggcggc ttccatgctg tgctggccaa cggcgtcgag 1620
aagaaggaga agcagcgccg gctgcggctc accgagaagt acaccgccct catgcacctc 1680
atacccaacg ttacaaaggt cgtaccaaat cctcctctta tgttcgtcca tcgtttcaaa 1740
ttaagttaaa aaattaattc acggttcttg ttgtttattt tttgcgcact gcagactgat 1800
agggcgacgg tgatctcgga cgcgatcgag tacatccagg agctggggag gacggtggag 1860
gagctgacgc tgctggtgga gaagaagcgg cgccggaggg agctgcaggg ggacgtcgtg 1920
gacgcggcgc cggctgcggt ggttgctgcc gccggtgagg cggagagctc ggagggcgag 1980
gtggctcctc cgccgccggc cgtgccgcgg cagccgatcc ggagcacgta catccagcgg 2040
cggagcaagg acacgtccgt ggacgtgcgg atcgtggagg aggacgtgaa catcaagctc 2100
accaagcgcc ggcgcgacgg gtgcctcgca gccgcgtcgc gcgcgctgga tgacctccgc 2160
cttgacctcg tccacctctc cggcggcaag atcggtgact gtcaaatcta catgttcaac 2220

accaaggtac atacgaatac gatacgtagc cattgatcga tctgtaattc tgtagcctga 2280

cgattccgag gtttctggtg ctaaaaaatg catctttttt tctcagatga caatgctttc 2340

tgtctttgtt caccgcagat tcacaagggg tcttcagtgt ttgcgagtgc agtggccggt 2400

aggctgatgg aagtggtgga cgagtactag gctaccatgc acttgaattt ctagctagct 2460

ctacgtaccg cgctgctatg aatctagcta tagcgtttct tggatgaaag actagttagt 2520

tgttaccttc tatctttgct tcaattaaat ccgcttgctc gttacagact gagtttgttt 2580

ctaaatgtca aggttgtttt ggtcaaattg aataaattgg cacactggcc tgtgaggtta 2640

ttatatatat ttatgtgttt attactggtc tattaatttg tcttattatt aatgtattgc 2700

ctgtcaagga ataaatggta tgatgaccat atttatgcat agataggatc ggatgagtag 2760

gttcacttgc ttgagttcac cggtataatt ccggatacat ctggttaggt catcctttgg 2820

tcagctgccc gcaagcttaa ctccgtgcga tatacaatat acagatttta ttatggtttt 2880

cccctgaacc ttcgtgacta actatgttat cattttata gctttatagt ctacaaactg 2940

ttttatactc agcttgataa gtacattctg gtttggacga tggttttttt ttcttgcaaa 3000

atgaatttgt cttcagcctt tacgactaca tacagtttag tttgtattaa ttgataccgg 3060

aagatcagat tcggaccaca tataaacaag gaatatatag cacgtactcg ctgaacctta 3120

aatatagtca ggaaaataga gggttaacta aaccgatcca gaaaccaatt acattgatat 3180

tgactctatt cttcgtt 3197

<210> 219
<211> 3173
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 219
ggcaagctaa tggggtacat atggaaggag gaaaccaagt cgatcgtcgt cgtagcatgt 60

cggtgtgggt actacactac acacacatat acatgggcaa cgcaaggcca cctttctgaa 120

tcctgcatga gcgtgtacca ctagaattgt cagtgtgtgc ggtgtatggc aggtttttgg 180

ttcggcaagt ggggccctcc ggggaggaat ctcagtaaca aaccgctctt ctgaaaaggt 240

cagccatccc cggtccggtc cggtgatgtc gtcgctgtcg ctctgctagc ttgctgccga 300

tccccccccc ttcttctctc tacccctccc tccacctcat aaatacttag tttaataacc 360

ttgcactgcc gcagtagccc ttaactgctg ctatctatct cttttctgaa ggaaaaaaaa 420

ggtttgatac tcctctacct agctagtcct gcatgccgct aatgtgcgtc ttgcctgttt 480

atttgttctt aataagggct gcctatctat tatattttgc acctgttttg ctgtgttctt 540

ggtaactagc ttaattcctt tgcctacaat cgtcaaatcc cccccatcat cagtcagatg 600

aacttttgat cgaattgaag ttgttcttct aattcggccc cagcagcgcc catgcatctg 660

gttttatttg ctttctgttg ggtataatat gcaagacctt ttgttgctag ggcaaggctg 720

caaccacatg cgtgtactga actcatgatg taactcatcc tttttgtttg ctcacagaat 780

cactactcta ctgcacttcc ttttcatccg atccgcaatc ttttttttct tttacatgct 840

ttagttttct ctctttcttg attacaaaca tgattactgg aactttctta ggctgccttc 900

cccttccttg gatctgcttt agttttcttt tttgggctac cgcgcgcggc ttatttgagt 960

ttatcacttg ctgcatatac ataatatata tatacatgca tgcgatggcg ttcatgttac 1020

tcaactacag atctgtttct gttcgtgtgt ttcagttcag cgcgcagtta agcatagcag 1080

gacgaccacg acgatgtatc acccgcagtg cgagctcctg acgatggcgc acgaaacgcc 1140

ggacctggac gccggccagc cgcacctaac cgtctccggc gtcgccagca tcccggcaga 1200

gctgagcttc cacctgctgc actcgctcga cgccgcggcg gcggtcaatc ccgtcacggc 1260

gccgccgcag tccaccatcg actacttcct cggcggcgcc gatccccacc agcaggccat 1320

gcagtacgag ccgctgccgc ccgccgcggg cggccaccac cagtacacca tggacatgtt 1380

ccgcgactac tgcgacggcc actaccccac cgccgagccg tacatccgcg ggacaatgac 1440

tggagccctc gtgttcgggg ccaccgacga cgacgactcg gccgctgcct acatgcccgg 1500

ggggcacttt gagacctccc cgccgccgcc acgcgccacc ggccgcggca ggaagcgggg 1560

cagggcgctg ggcggcggct tccatgctgt gctggccaac ggcgtcgaga agaaggagaa 1620

gcagcgccgg ctgcggctca ccgagaagta caccgccctc atgcacctca tacccaacgt 1680

tacaaaggtc gtaccaaatc ctcctcttat gttcgtccat cgtttgaaat taagttaaaa 1740

aattaattca cggttcttgt tgtttatttt ttgcgcactg cagactgata gggcgacggt 1800

gatctcggac gcgatcgagt acatccagga gctggggagg acggtggagg agctgacgct 1860

gctggtggag aagaagcggc gccggaggga gctgcagggg gacgtcgtgg acgcggcgcc 1920

ggctgcggtg gttgctgccg ccggtgaggc ggagagctcg gagggcgagg tggctcctcc 1980

gccgccggcc gtgccgcggc agccgatccg gagcacgtac atccagcggc ggagcaagga 2040

cacgtccgtg gacgtgcgga tcgtggagga ggacgtgaac atcaagctca ccaagcgccg 2100

gcgcgacggg tgcctcgcag ccgcgtcgcg cgcgctggat gacctccgcc ttgacctcgt 2160

ccacctctcc ggcggcaaga tcggtgactg tcaaatctac atgttcaaca ccaaggtaca 2220

tacgaatacg atacgtagcc attgatcgat ctgtaattct gtagcctgac gattccgagg 2280

tttctggtgc taaaaaatgc atctttttt ctcagatgac aatgctttct gtctttgttc 2340

accgcagatt cacaaggggt cttcagtgtt tgcgagtgca gtggccggta ggctgatgga 2400

agtggtggac gagtactagg ctaccatgca cttgaatttc tagctagctc tacgtaccgc 2460

gctgctatga atctagctat agcgtttctt ggatgaaaga ctagttagtt gttaccttct 2520

atctttgctt caattaaatc cgcttgctcg ttacagactg agtttgtttc taaatgtcaa 2580

ggttgttttg gtcaaattga ataaattggc acactggcct gtgaggttat tatatatatt 2640

tatgtgttta ttactggtct attaatttgt cctattatta atgtattgcc tgtcaaggaa 2700

taaatgatat gatgaccata tttatgcata gataggatga gtaggttcac ttgcttgagt 2760

tcaccggtat aattctggat acatctggtt aggtcatcct ttggtcagct gcccgcaacg 2820

tgcgatatac aatatacata ttttattatg ttttttttcgt gactaactat gttatcattt 2880

ttatagcttt atagtctaca aactgtttta tactcagctt gataagtaca ttctggtttg 2940

gacgattttt ttttcttgca aaaatgaatt tgtcttcagc ctttacgact acatacagtt 3000

tagttcttag agtatctcat ctgtattaat tgataccgga agagattcgg gccacatata 3060

aacaaggaat atatagcacg tactcgctga accttaaata tagtcaggaa catagagggt 3120

taactaaacc gatccagaaa ccaattacat tgatattgac tctattcttc gtt 3173

<210> 220
<211> 3235
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 220
ggcaagctaa tggggtacat atggaaggag gaaaccaagt cgatcgtcgt cgtagcatgt 60

cggtgtgggt actacactac acacacatat acatgggcaa cgcaaggcca cctttctgaa 120

tcctgcatga gcgtgtacca ctagaattgt cagtgtgtgc ggtgtatggc aggtttttgg 180

ttcggcaagt ggggccctcc ggggaggaat ctcagtaaca aaccgctctt ctgaaaaggt 240

cagccatccc cggtccggtc cggtgatgtc gtcgctgtcg ctctgctagc ttgctgccga 300

tccccccccc cccccccccc cttcttctct ctacccctcc ctccacctca taaatactta 360

gtttaataac cttgcactgc cgcagtagcc cttaactgct gctatctatc tcttttctga 420

aggaaaaaaa aggtttgata ctcctctacc tagctagtcc tgcatgccgc taatgtgcgt 480

cttgcctgtt tatttgttct taataagggc tgcctatcta ttatattttg cacctgtttt 540

gctgtgttct tggtaactag cttaattcct ttgcctacaa tcgtcaaatc ccccccatca 600

tcagtcagat gaacttttga tcgaattgaa gttgttcttc taattcggcc ccagcagcgc 660

ccatgcatct ggttttattt gctttctgtt gggtataata tgcaagacct tttgttgcta 720

gggcaaggct gcaaccacat gcgtgtactg aactcatgat gtaactcatc ctttttgttt 780

gctcacagaa tcactactct actgcacttc cttttcatcc gatccgcaat ctttttttttc 840

ttttacatgc tttagttttc tctctttctt gattacaaac atgattactg gaactttctt 900

aggctgcctt ccccttcctt ggatctgctt tagttttctt ttttgggcta ccgcgcgcgg 960

cttatttgag tttatcactt gctgcatata cataatatat atatacatgc atgcgatggc 1020

gttcatgtta ctcaactaca gatctgtttc tgttcgtgtg tttcagttca gcgcgcagtt 1080

aagcatagca ggacgaccac gacgatgtat cacccgcagt gcgagctcct gacgatggcg 1140

cacgaaacgc cggacctgga cgccggccag ccgcacctaa ccgtctccgg cgtcgccagc 1200

atcccggcag agctgagctt ccacctgctg cactcgctcg acgccgcggc ggcggtcaat 1260

cccgtcacgg cgccgccgca gtccaccatc gactacttcc tcggcggcgc cgatccccac 1320

cagcaggcca tgcagtacga gccgctgccg cccgccgcgg gcggccacca ccagtacacc 1380

atggacatgt tccgcgacta ctgcgacggc aactacccca ccgccgagcc gtacatccgc 1440

gggacaatga ctggagccct cgtgttcggg gccaccgacg acgacgactc ggccgctgcc 1500

gcctacatgc ccgggggggca ctttgagacc tccccgccgc cgccacgcgc caccggccgc 1560

ggcaggaagc ggggcagggc gctgggcggc ggcttccatg ctgtgctggc caacggcgtc 1620

gagaagaagg agaagcagcg ccggctgcgg ctcaccgaga agtttacggc cctcatgcac 1680

ctcataccca acgttacgaa ggtcgtacgg cgtacttgcg cgcggaccaa atcctcctct 1740

tatgttcgtc gtccatcgtc tcaaattaat tcacggttct tgttgttgtt tatttttgc 1800

gcactgcaga ctgatagggc gacggtgatc tcggacgcga tcgagtacat ccaggagctg 1860

gggaggacgg tggaggagct gacgctgctg gtggagaaga agcggcgccg gagggagctg 1920

caggggacg tcgtggacgc ggcgccggct gcggtggttg ctgccgccgg tgaggcggag 1980

agctcggagg gcgaggtggc tcctccgccg ctggccgtgc cgcggcagcc gatccggagc 2040

acgtacatcc agcggcggag caaggacacg tccgtggacg tgcggatcgt ggaggaggac 2100

gtgaacatca agctcaccaa gcgccggcgc gacgggtgcc tcgcagccgc gtcgcgcgcg 2160

ctggacgacc tccgccttga cctcgtccac ctctccggcg gcaagatcgg tgactgtcaa 2220

atctacatgt tcaacaccaa ggtacatacg aatacgatac gtagccattg atcgatctgt 2280

aattctgtag cctgacgatt tcatgcatta cttttccgag gtttctgtgc tatactacct 2340

aacctaggtg ctaaaaaatg caccttttt tctcagatga caatgctttc tgtctttgtt 2400

caccgcagat tcacaagggg tcttcagtgt ttgcgagtgc agtggccggt aggctgatgg 2460

aagtggtgga cgagtactag gctaccatgc acttgaattt ctagctagct ctacgtaccg 2520

cgctgctatg aatctagcta tagcgtttct tggatgaaag aatagttagt tgttaccttc 2580

tatctttgct tcaattaaat ccgcttgctc gttacagact gagtttgttt ctaaatgtca 2640

aggttgtttt ggtcaaattg aataaattgg cacactggcc tgtgaggtta ttatatttat 2700

gtgtattatt actggtctat caatttgtcc tattattgta ttgcctgtca aggaataaat 2760

tgtatgatga tcatatttat gcatagatag gatgagtagg ttcacttgct tgagttcacc 2820

ggtataattc tggtttctgg atacatctgg ttaggtcagc ctttggtcag ctgcccgcaa 2880

gcttaactcc gtgcgatata cactatacaa attttattat gtttttttcg tgactaacta 2940

tgttatcatt tttatagctt tatagtctac aaactgtttt atactcagct tgataagtac 3000

attctggttt ggacgatggt tttttttttc ttgcaaaaat gaatttgtct tcagccttta 3060

cgactacata cagtttagtt tgtattaatt gataccagaa gatcagattc ggaccacata 3120

taaacaagga atatatagca cgtactcgct gaaccttaaa tatagtcagg aacatagagg 3180

gttaactaaa ccgatccaga aaccaattac attgatattg actctattct tcgtt 3235

<210> 221
<211> 1495
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 221
ctctgctagc ttgctgccga tccccccccc cccccccccc cttcttctct ctacccctcc 60

ctccacctca taaatactta gtttaataac cttgcactgc cgcagtagcc cttaactgct 120

gctatctatc tcttttctga aggaaaaaaa agttcagcgc gcagttaagc atagcaggac 180

gaccacgacg atgtatcacc cgcagtgcga gctcctgacg atggcgcacg aaacgccgga 240

cctggacgcc ggccagccgc acctaaccgt ctccggcgtc gccagcatcc cggcagagct 300

gagcttccac ctgctgcact cgctcgacgc cgcggcggcg gtcaatcccg tcacggcgcc 360

gccgcagtcc accatcgact acttcctcgg cggcgccgat ccccaccagc aggccatgca 420

gtacgagccg ctgccgcccg ccgcgggcgg ccaccaccag tacaccatgg acatgttccg 480

cgactactgc gacggccact accccaccgc cgagccgtac atccgcggga caatgactgg 540

agccctcgtg ttcggggcca ccgacgacga cgactcggcc gctgcctaca tgcccggggg 600

gcactttgag acctccccgc cgccgccacg cgccaccggc cgcggcagga agcggggcag 660

ggcgctgggc ggcggcttcc atgctgtgct ggccaacggc gtcgagaaga aggagaagca 720

gcgccggctg cggctcaccg agaagtacac cgccctcatg cacctcatac ccaacgttac 780

aaagactgat agggcgacgg tgatctcgga cgcgatcgag tacatccagg agctggggag 840

gacggtggag gagctgacgc tgctggtgga gaagaagcgg cgccggaggg agctgcaggg 900

ggacgtcgtg gacgcggcgc cggctgcggt ggttgctgcc gccggtgagg cggagagctc 960

ggagggcgag gtggctcctc cgccgccggc cgtgccgcgg cagccgatcc ggagcacgta 1020

catccagcgg cggagcaagg acacgtccgt ggacgtgcgg atcgtggagg aggacgtgaa 1080

catcaagctc accaagcgcc ggcgcgacgg gtgcctcgca gccgcgtcgc gcgcgctgga 1140

tgacctccgc cttgacctcg tccacctctc cggcggcaag atcggtgact gtcaaatcta 1200

catgttcaac accaagattc acaaggggtc ttcagtgttt gcgagtgcag tggccggtag 1260

gctgatggaa gtggtggacg agtactaggc taccatgcac ttgaatttct agctagctct 1320

acgtaccgcg ctgctatgaa tctagctata gcgtttcttg gatgaaagac tagttagttg 1380

ttaccttcta tctttgcttc aattaaatcc gcttgctcgt tacagactga gtttgtttct 1440

aaatgtcaag gttgttttgg tcaaattgaa taaattggca cactggcctg tgagg 1495

<210> 222
<211> 1484
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 222
ctctgctagc ttgctgccga tccccccccc ttcttctctc tacccctccc tccacctcat 60

aaatacttag tttaataacc ttgcactgcc gcagtagccc ttaactgctg ctatctatct 120

cttttctgaa ggaaaaaaaa gttcagcgcg cagttaagca tagcaggacg accacgacga 180

tgtatcaccc gcagtgcgag ctcctgacga tggcgcacga aacgccggac ctggacgccg 240

gccagccgca cctaaccgtc tccggcgtcg ccagcatccc ggcagagctg agcttccacc 300

tgctgcactc gctcgacgcc gcggcggcgg tcaatcccgt cacggcgccg ccgcagtcca 360

ccatcgacta cttcctcggc ggcgccgatc cccaccagca ggccatgcag tacgagccgc 420

tgccgcccgc cgcgggcggc caccaccagt acaccatgga catgttccgc gactactgcg 480

acggccacta ccccaccgcc gagccgtaca tccgcgggac aatgactgga gccctcgtgt 540

tcggggccac cgacgacgac gactcggccg ctgcctacat gcccgggggg cactttgaga 600

cctccccgcc gccgccacgc gccaccggcc gcggcaggaa gcggggcagg gcgctgggcg 660

gcggcttcca tgctgtgctg gccaacggcg tcgagaagaa ggagaagcag cgccggctgc 720

ggctcaccga gaagtacacc gccctcatgc acctcatacc caacgttaca aagactgata 780

gggcgacggt gatctcggac gcgatcgagt acatccagga gctggggagg acggtggagg 840

agctgacgct gctggtggag aagaagcggc gccggaggga gctgcagggg gacgtcgtgg 900

acgcggcgcc ggctgcggtg gttgctgccg ccggtgaggc ggagagctcg gagggcgagg 960

tggctcctcc gccgccggcc gtgccgcggc agccgatccg gagcacgtac atccagcggc 1020

ggagcaagga cacgtccgtg gacgtgcgga tcgtggagga ggacgtgaac atcaagctca 1080

ccaagcgccg gcgcgacggg tgcctcgcag ccgcgtcgcg cgcgctggat gacctccgcc 1140

ttgacctcgt ccacctctcc ggcggcaaga tcggtgactg tcaaatctac atgttcaaca 1200

ccaagattca caaggggtct tcagtgtttg cgagtgcagt ggccggtagg ctgatggaag 1260

tggtggacga gtactaggct accatgcact tgaatttcta gctagctcta cgtaccgcgc 1320

tgctatgaat ctagctatag cgtttcttgg atgaaagact agttagttgt taccttctat 1380

ctttgcttca attaaatccg cttgctcgtt acagactgag tttgtttcta aatgtcaagg 1440

ttgttttggt caaattgaat aaattggcac actggcctgt gagg 1484

<210> 223
<211> 1498
<212> DNA
<213> Zea mays

<400> 223
ctctgctagc ttgctgccga tccccccccc ccccccccccc cttcttctct ctacccctcc 60

ctccacctca taaatactta gtttaataac cttgcactgc cgcagtagcc cttaactgct 120

gctatctatc tcttttctga aggaaaaaaa agttcagcgc gcagttaagc atagcaggac 180

gaccacgacg atgtatcacc cgcagtgcga gctcctgacg atggcgcacg aaacgccgga 240

cctggacgcc ggccagccgc acctaaccgt ctccggcgtc gccagcatcc cggcagagct 300

gagcttccac ctgctgcact cgctcgacgc cgcggcggcg gtcaatcccg tcacggcgcc 360

gccgcagtcc accatcgact acttcctcgg cggcgccgat ccccaccagc aggccatgca 420

gtacgagccg ctgccgcccg ccgcgggcgg ccaccaccag tacaccatgg acatgttccg 480

cgactactgc gacggcaact accccaccgc cgagccgtac atccgcggga caatgactgg 540

agccctcgtg ttcggggcca ccgacgacga cgactcggcc gctgccgcct acatgcccgg 600

ggggcacttt gagacctccc cgccgccgcc acgcgccacc ggccgcggca ggaagcgggg 660

cagggcgctg ggcggcggct tccatgctgt gctggccaac ggcgtcgaga agaaggagaa 720

gcagcgccgg ctgcggctca ccgagaagtt tacggccctc atgcacctca tacccaacgt 780

tacgaagact gatagggcga cggtgatctc ggacgcgatc gagtacatcc aggagctggg 840

gaggacggtg gaggagctga cgctgctggt ggagaagaag cggcgccgga gggagctgca 900

gggggacgtc gtggacgcgg cgccggctgc ggtggttgct gccgccggtg aggcggagag 960

ctcggagggc gaggtggctc ctccgccgct ggccgtgccg cggcagccga tccggagcac 1020

gtacatccag cggcggagca aggacacgtc cgtggacgtg cggatcgtgg aggaggacgt 1080

gaacatcaag ctcaccaagc gccggcgcga cgggtgcctc gcagccgcgt cgcgcgcgct 1140

ggacgacctc cgccttgacc tcgtccacct ctccggcggc aagatcggtg actgtcaaat 1200

ctacatgttc aacaccaaga ttcacaaggg gtcttcagtg tttgcgagtg cagtggccgg 1260

taggctgatg gaagtggtgg acgagtacta ggctaccatg cacttgaatt tctagctagc 1320

tctacgtacc gcgctgctat gaatctagct atagcgtttc ttggatgaaa gaatagttag 1380

ttgttacctt ctatctttgc ttcaattaaa tccgcttgct cgttacagac tgagtttgtt 1440

tctaaatgtc aaggttgttt tggtcaaatt gaataaattg gcacactggc ctgtgagg 1498

<210> 224
<211> 365
<212> PRT
<213> Zea mays

<400> 224

Met Tyr His Pro Gln Cys Glu Leu Leu Thr Met Ala His Glu Thr Pro
1 5 10 15

Asp Leu Asp Ala Gly Gln Pro His Leu Thr Val Ser Gly Val Ala Ser
20 25 30

Ile Pro Ala Glu Leu Ser Phe His Leu Leu His Ser Leu Asp Ala Ala
35 40 45

Ala Ala Val Asn Pro Val Thr Ala Pro Pro Gln Ser Thr Ile Asp Tyr
50 55 60

Phe Leu Gly Gly Ala Asp Pro His Gln Gln Ala Met Gln Tyr Glu Pro
65 70 75 80

Leu Pro Pro Ala Ala Gly Gly His His Gln Tyr Thr Met Asp Met Phe
85 90 95

Arg Asp Tyr Cys Asp Gly His Tyr Pro Thr Ala Glu Pro Tyr Ile Arg
100 105 110

```
Gly Thr Met Thr Gly Ala Leu Val Phe Gly Ala Thr Asp Asp Asp Asp
        115                 120                 125

Ser Ala Ala Ala Tyr Met Pro Gly Gly His Phe Glu Thr Ser Pro Pro
    130                 135                 140

Pro Pro Arg Ala Thr Gly Arg Gly Arg Lys Arg Gly Arg Ala Leu Gly
145                 150                 155                 160

Gly Gly Phe His Ala Val Leu Ala Asn Gly Val Glu Lys Lys Glu Lys
                165                 170                 175

Gln Arg Arg Leu Arg Leu Thr Glu Lys Tyr Thr Ala Leu Met His Leu
            180                 185                 190

Ile Pro Asn Val Thr Lys Thr Asp Arg Ala Thr Val Ile Ser Asp Ala
        195                 200                 205

Ile Glu Tyr Ile Gln Glu Leu Gly Arg Thr Val Glu Glu Leu Thr Leu
    210                 215                 220

Leu Val Glu Lys Lys Arg Arg Arg Glu Leu Gln Gly Asp Val Val
225                 230                 235                 240

Asp Ala Ala Pro Ala Ala Val Val Ala Ala Ala Gly Glu Ala Glu Ser
                245                 250                 255

Ser Glu Gly Glu Val Ala Pro Pro Pro Pro Ala Val Pro Arg Gln Pro
            260                 265                 270

Ile Arg Ser Thr Tyr Ile Gln Arg Arg Ser Lys Asp Thr Ser Val Asp
        275                 280                 285

Val Arg Ile Val Glu Glu Asp Val Asn Ile Lys Leu Thr Lys Arg Arg
    290                 295                 300

Arg Asp Gly Cys Leu Ala Ala Ala Ser Arg Ala Leu Asp Asp Leu Arg
305                 310                 315                 320

Leu Asp Leu Val His Leu Ser Gly Gly Lys Ile Gly Asp Cys Gln Ile
                325                 330                 335

Tyr Met Phe Asn Thr Lys Ile His Lys Gly Ser Ser Val Phe Ala Ser
            340                 345                 350

Ala Val Ala Gly Arg Leu Met Glu Val Val Asp Glu Tyr
        355                 360                 365
```

<210> 225
<211> 366
<212> PRT

<213> Zea mays

<400> 225

```
Met Tyr His Pro Gln Cys Glu Leu Leu Thr Met Ala His Glu Thr Pro
1               5                  10                  15

Asp Leu Asp Ala Gly Gln Pro His Leu Thr Val Ser Gly Val Ala Ser
            20                  25                  30

Ile Pro Ala Glu Leu Ser Phe His Leu Leu His Ser Leu Asp Ala Ala
        35                  40                  45

Ala Ala Val Asn Pro Val Thr Ala Pro Pro Gln Ser Thr Ile Asp Tyr
    50                  55                  60

Phe Leu Gly Gly Ala Asp Pro His Gln Gln Ala Met Gln Tyr Glu Pro
65                  70                  75                  80

Leu Pro Pro Ala Ala Gly Gly His His Gln Tyr Thr Met Asp Met Phe
                85                  90                  95

Arg Asp Tyr Cys Asp Gly Asn Tyr Pro Thr Ala Glu Pro Tyr Ile Arg
            100                 105                 110

Gly Thr Met Thr Gly Ala Leu Val Phe Gly Ala Thr Asp Asp Asp Asp
        115                 120                 125

Ser Ala Ala Ala Ala Tyr Met Pro Gly Gly His Phe Glu Thr Ser Pro
    130                 135                 140

Pro Pro Pro Arg Ala Thr Gly Arg Gly Arg Lys Arg Gly Arg Ala Leu
145                 150                 155                 160

Gly Gly Gly Phe His Ala Val Leu Ala Asn Gly Val Glu Lys Lys Glu
                165                 170                 175

Lys Gln Arg Arg Leu Arg Leu Thr Glu Lys Phe Thr Ala Leu Met His
            180                 185                 190

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

Ala Ile Glu Tyr Ile Gln Glu Leu Gly Arg Thr Val Glu Glu Leu Thr
    210                 215                 220

Leu Leu Val Glu Lys Lys Arg Arg Arg Arg Glu Leu Gln Gly Asp Val
225                 230                 235                 240

Val Asp Ala Ala Pro Ala Ala Val Val Ala Ala Ala Gly Glu Ala Glu
                245                 250                 255
```

```
Ser Ser Glu Gly Glu Val Ala Pro Pro Pro Leu Ala Val Pro Arg Gln
            260                 265                 270

Pro Ile Arg Ser Thr Tyr Ile Gln Arg Arg Ser Lys Asp Thr Ser Val
        275                 280                 285

Asp Val Arg Ile Val Glu Glu Asp Val Asn Ile Lys Leu Thr Lys Arg
    290                 295                 300

Arg Arg Asp Gly Cys Leu Ala Ala Ala Ser Arg Ala Leu Asp Asp Leu
305                 310                 315                 320

Arg Leu Asp Leu Val His Leu Ser Gly Gly Lys Ile Gly Asp Cys Gln
                325                 330                 335

Ile Tyr Met Phe Asn Thr Lys Ile His Lys Gly Ser Ser Val Phe Ala
            340                 345                 350

Ser Ala Val Ala Gly Arg Leu Met Glu Val Val Asp Glu Tyr
        355                 360                 365
```

<210> 226
<211> 366
<212> PRT
<213> Brachypodium distachyon

<400> 226

```
Met Tyr His Pro Gln Cys Glu Leu Leu Met Pro His Glu Ser Leu Asp
1               5                   10                  15

Met Asp Ala Val Val Gly Gln Ser His Leu Ala Ala Ser Gly Val Ser
            20                  25                  30

Ala Ile Pro Ala Glu Leu Asn Phe His Leu Leu His His Ser Phe Val
        35                  40                  45

Asp Thr Ala Ala Ser Pro Gln Pro Pro Thr Val Asp Tyr Phe Phe Pro
    50                  55                  60

Gly Thr Asp Pro Pro Pro Ala Ala Val Gln Phe Glu Gln Leu Ala Ala
65                  70                  75                  80

Thr Asn His His Ala Met Ser Met Leu Arg Asp Tyr Tyr Gly Gln Gln
                85                  90                  95

Tyr Pro Ala Glu Thr Tyr Leu Arg Gly Gly Pro Arg Thr Thr Thr Gly
            100                 105                 110

Ser Ser Ser Leu Val Phe Gly Val Ala His Asp Asp Glu Ser Ala Ala
        115                 120                 125
```

```
Tyr Asn Met Val Gly Pro Phe Val Glu Ser Ser Pro Thr Thr Arg Ala
    130                 135                 140

Ala Gly Gly Gly Arg Lys Arg Asn Arg Gly Ser Arg Ala Ala Gly Gly
145                 150                 155                 160

Pro Ala His Gly Gly Val Glu Lys Lys Glu Lys Gln Arg Arg Leu Arg
                165                 170                 175

Leu Thr Glu Lys Tyr Thr Ala Leu Met Leu Leu Ile Pro Asn Arg Thr
            180                 185                 190

Lys Glu Asp Arg Ala Thr Val Ile Ser Asp Ala Ile Glu Tyr Ile Gln
        195                 200                 205

Glu Leu Gly Arg Thr Val Glu Glu Leu Thr Leu Leu Val Gly Lys Lys
    210                 215                 220

Arg Arg Arg Asn Gly Ala Gly Glu His His Leu His Gln Gly Asp Val
225                 230                 235                 240

Val Asp Ala Ala Pro Ala Val Gly Ala Ala Gly Glu Leu Val Leu Ala
                245                 250                 255

Ala Glu Ser Ser Glu Gly Glu Val Gln Ala Pro Leu Ala Ala Leu Gln
            260                 265                 270

Pro Ile Arg Ser Thr Tyr Ile Gln Arg Lys Ser Lys Glu Thr Phe Val
        275                 280                 285

Asp Val Arg Ile Val Glu Asp Glu Val Asn Ile Lys Leu Thr Lys Arg
    290                 295                 300

Arg Arg Asp Gly Cys Leu Ala Ala Ala Ser Arg Ala Leu Asp Asp Leu
305                 310                 315                 320

Arg Leu Asp Leu Val His Leu Ser Gly Gly Lys Ile Gly Asp Cys His
                325                 330                 335

Ile Tyr Met Phe Asn Thr Lys Ile His Gln Gly Ser Pro Val Phe Ala
            340                 345                 350

Ser Ala Val Ala Ser Lys Leu Ile Glu Val Val Asp Glu Tyr
        355                 360                 365
```

<210> 227
<211> 379
<212> PRT
<213> Sorghum bicolor

<400> 227

```
Met Tyr His Pro Gln Cys Glu Leu Leu Met Ala His Glu Ala Gln Asp
1               5                   10                  15

Leu Asp Ala Ala Gly Gln Pro His His Leu Ala Val Ser Gly Val Ala
            20                  25                  30

Gly Ser Ile Pro Ala Glu Leu Ser Phe His Leu Leu His Ser Leu Asp
        35                  40                  45

Ala Thr Ala Ala Val Asn Asn Ser Val Thr Pro Gln Ser Thr Ile Asp
    50                  55                  60

Tyr Phe Leu Gly Val Gly Gly Ala Asp Pro His Gln Pro Ala Ala Leu
65                  70                  75                  80

Gln Tyr Glu Pro Leu Pro Pro Pro Gly Gly His His Gln His Thr Met
                85                  90                  95

Asn Met Leu Arg Asp Tyr Cys Ser Asn Gly Gly Gly Gly Gly His Tyr
            100                 105                 110

Pro Thr Ala Glu Pro Tyr Leu Arg Gly Thr Arg Thr Gly Ala Leu Val
        115                 120                 125

Phe Gly Ala Thr Asp Asp Asp Glu Ser Ala Ala Ala Tyr Met Pro Gly
    130                 135                 140

Gly Pro Phe Val Glu Thr Ser Pro Pro Pro Arg Ala Thr Gly Gly Arg
145                 150                 155                 160

Lys Arg Gly Arg Ala Leu Gly Gly Gly Phe His Ala Gly Leu Ala Asn
                165                 170                 175

Gly Val Glu Lys Lys Glu Lys Gln Arg Arg Gln Arg Leu Thr Glu Lys
            180                 185                 190

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

Ala Thr Val Ile Ser Asp Ala Ile Glu Tyr Ile Gln Glu Leu Gly Arg
    210                 215                 220

Thr Val Glu Glu Leu Thr Leu Leu Val Glu Lys Lys Arg Arg Arg Arg
225                 230                 235                 240

Glu Leu Gln Gly Asp Val Val Asp Ala Ala Pro Thr Ala Val Val Val
                245                 250                 255

Ala Ala Ala Ala Thr Gly Gly Glu Ala Glu Ser Ser Glu Gly Glu Val
            260                 265                 270
```

```
Ala Pro Pro Pro Pro Pro Ala Ala Val Gln Arg Gln Pro Ile Arg
        275                 280                 285

Ser Thr Tyr Ile Gln Arg Arg Ser Lys Asp Thr Ser Val Asp Val Arg
    290                 295                 300

Ile Val Glu Glu Asp Val Asn Ile Lys Leu Thr Lys Arg Arg Arg Asp
305                 310                 315                 320

Gly Cys Leu Ala Ala Ala Ser Arg Ala Leu Asp Asp Leu Arg Leu Asp
                325                 330                 335

Leu Val His Leu Ser Gly Gly Lys Ile Gly Asp Cys His Ile Tyr Met
            340                 345                 350

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

Ala Ser Arg Leu Met Glu Val Val Asp Glu Tyr
    370                 375
```

<210> 228
<211> 379
<212> PRT
<213> Oryza sativa

<400> 228

```
Met Tyr His Pro Gln Cys Glu Leu Leu Met Pro Leu Glu Ser Leu Glu
1               5                   10                  15

Met Asp Val Gly Gln Ser His Leu Ala Ala Ala Val Ala Ala Ala Met
            20                  25                  30

Pro Gly Glu Leu Asn Phe His Leu Leu His Ser Leu Asp Ala Ala Ala
        35                  40                  45

Ala Ala Ala Ser Ser Thr Ala Ala Ser Ala Ser Ser Gln Pro Thr Val
    50                  55                  60

Asp Tyr Phe Phe Gly Gly Ala Asp Gln Gln Pro Pro Pro Pro Ala Ala
65                  70                  75                  80

Met Gln Tyr Asp Gln Leu Ala Ala Pro His His His Gln Thr Val Ala
                85                  90                  95

Met Leu Arg Asp Tyr Tyr Gly Gly His Tyr Pro Pro Ala Ala Ala Ala
            100                 105                 110

Ala Ala Ala Thr Glu Ala Tyr Phe Arg Gly Gly Pro Arg Thr Ala Gly
        115                 120                 125
```

```
Ser Ser Ser Leu Val Phe Gly Pro Ala Asp Asp Glu Ser Ala Phe Met
    130                 135                 140

Val Gly Pro Phe Glu Ser Ser Pro Thr Pro Arg Ser Gly Gly Gly Arg
145                 150                 155                 160

Lys Arg Ser Arg Ala Thr Ala Gly Phe His Gly Gly Gly Pro Ala Asn
                165                 170                 175

Gly Val Glu Lys Lys Glu Lys Gln Arg Arg Leu Arg Leu Thr Glu Lys
            180                 185                 190

Tyr Asn Ala Leu Met Leu Leu Ile Pro Asn Arg Thr Lys Glu Asp Arg
        195                 200                 205

Ala Thr Val Ile Ser Asp Ala Ile Glu Tyr Ile Gln Glu Leu Gly Arg
    210                 215                 220

Thr Val Glu Glu Leu Thr Leu Leu Val Glu Lys Lys Arg Arg Arg Arg
225                 230                 235                 240

Glu Met Gln Gly Asp Val Val Asp Ala Ala Thr Ser Ser Val Val Ala
                245                 250                 255

Gly Met Asp Gln Ala Ala Glu Ser Ser Glu Gly Glu Val Met Ala Ala
            260                 265                 270

Ala Ala Met Gly Ala Val Ala Pro Pro Pro Arg Gln Ala Pro Ile Arg
        275                 280                 285

Ser Thr Tyr Ile Gln Arg Arg Ser Lys Glu Thr Phe Val Asp Val Arg
    290                 295                 300

Ile Val Glu Asp Asp Val Asn Ile Lys Leu Thr Lys Arg Arg Arg Asp
305                 310                 315                 320

Gly Cys Leu Ala Ala Ala Ser Arg Ala Leu Asp Asp Leu Arg Leu Asp
                325                 330                 335

Leu Val His Leu Ser Gly Gly Lys Ile Gly Asp Cys His Ile Tyr Met
            340                 345                 350

Phe Asn Thr Lys Ile His Ser Gly Ser Pro Val Phe Ala Ser Ala Val
        355                 360                 365

Ala Ser Arg Leu Ile Glu Val Val Asp Glu Tyr
    370                 375
```

<210> 229

<211> 7
<212> PRT
<213> Artificial

<220>
<223> Nuclear localization signal from maize Rfr-bHLH

<400> 229

Gly Arg Lys Arg Gly Arg Ala
1 5

<210> 230
<211> 6
<212> PRT
<213> Artificial

<220>
<223> Nuclear localization signal from maize Rf4-bHLH

<400> 230

Lys Lys Arg Arg Arg Arg
1 5