



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 0912898-0 A2



(22) Data do Depósito: 18/08/2009

(43) Data da Publicação Nacional: 30/03/2021

(54) **Título:** POLINUCLEOTÍDEOS E POLIPEPTÍDEOS ISOLADOS ÚTEIS PARA AUMENTAR A EFICIÊNCIA DE USO DO NITROGÊNIO, TOLERÂNCIA AO ESTRESSE ABIÓTICO, PRODUÇÃO E BIOMASSA EM PLANTAS

(51) **Int. Cl.:** C12N 15/82; C07H 21/04.

(30) **Prioridade Unionista:** 18/08/2008 US 61/136,189.

(71) **Depositante(es):** EVOGENE LTD.

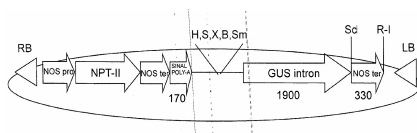
(72) **Inventor(es):** BASIA JUDITH VINOCUR; SHARON AYAL; ALEX DIBER; EYAL EMMANUEL; GIL RONEN; MICHAEL GANG; DOTAN DIMET; HAGAI KARCHI; YOAV HERSCHKOVITZ.

(86) **Pedido PCT:** PCT IB2009053633 de 18/08/2009

(87) **Publicação PCT:** WO 2010/020941 de 25/02/2010

(85) **Data da Fase Nacional:** 18/02/2011

(57) **Resumo:** POLINUCLEOTÍDEOS E POLIPETÍDEOS ISOLADOS ÚTEIS PARA AUMENTAR A EFICIÊNCIA DE USO DO NITROGÊNIO, TOLERÂNCIA AO ESTRESSE ABIÓTICO, PRODUÇÃO E BIOMASSA EM PLANTAS, são providos métodos para aumentar a eficiência de uso nitrogênio, eficiência de uso de fertilizante, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico de uma planta expressando dentro da planta um polinucleotídeo exógeno compreendendo uma sequência de ácido nucléico pelo menos 80% idêntica à SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13,16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293, 295,306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2507-2511, 2513-2521 ou 2522; e para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, eficiência de uso de fertilizantes e/ou teor de óleo de uma planta expressando dentro da planta um polinucleotídeo exógeno compreendendo uma sequência de ácido nucléico pelo menos 80% idêntica à SEQ ID N°; 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 288, 394, 2398-2412 ou 2413; também são providos polipeptídios e polinucleotídeos isolados que podem ser usados para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico de uma planta de uma planta.



"POLINUCLEOTÍDEOS E
POLIPEPTÍDEOS ISOLADOS ÚTEIS PARA AUMENTAR A EFICIÊNCIA DE
USO DO NITROGÊNIO, TOLERÂNCIA AO ESTRESSE ABIÓTICO, PRODUÇÃO
E BIOMASSA EM PLANTAS"

5 CAMPO E ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A presente invenção, em algumas de suas configurações, está relacionada a polinucleotídeos e polipeptídeos isolados, combinações de ácido nucléico compreendendo os mesmos, plantas transgênicas expressando os mesmos e métodos para usar os mesmos para aumentar eficiência de uso do nitrogênio, produção, biomassa, vigor, taxa de crescimento, teor de óleo, eficiência de uso de fertilizantes, eficiência de uso de água e tolerância ao estresse abiótico de uma planta.

15 Uma abordagem comum para promover o crescimento da planta era e continua a ser o uso de nutrientes naturais e sintéticos (fertilizantes). Dessa forma, os fertilizantes são o combustível por trás da "revolução verde", diretamente responsável pelo aumento excepcional nos rendimentos das safras durante os últimos 40 anos, e são considerados a despesa geral número um na agricultura. Dos três macronutrientes providos como fertilizantes principais [Nitrogênio (N), Fosfato (P) e Potássio (K)], o nitrogênio é o único que geralmente precisa ser repostado todo ano, em especial para cereais, que compreendem mais da metade das áreas cultivadas no mundo todo. Por exemplo, fertilizantes nitrogenosos inorgânicos tais como nitrato de amônio, nitrato de potássio, ou ureia,

normalmente são responsáveis por 40% dos custos associados a safras tais como milho e trigo.

O nitrogênio é um macronutriente essencial para a planta, responsável pela biosíntese de aminoácidos e ácidos nucleicos, grupos prostéticos, hormônios vegetais, defesas químicas das plantas, etc. Além disso, o nitrogênio é, muitas vezes, o elemento limitador de taxa no crescimento da planta e todas as safras do campo têm uma dependência fundamental do nitrogênio inorgânico. Dessa forma, o nitrogênio é translocado para os galhos, onde é armazenado nas folhas e no caule durante a rápida etapa de desenvolvimento da planta e até a florescência. No milho, por exemplo, as plantas acumulam o lote de seu nitrogênio orgânico durante o período de germinação do grão e até a florescência. Uma vez ocorrida a fertilização da planta, os grãos começam a se formar e se tornam o dreno principal de nitrogênio da planta. O nitrogênio armazenado pode então ser redistribuído a partir das folhas e do caule que serviram de compartimentos de armazenamento até a formação do grão.

Uma vez que o fertilizante se esgota rapidamente na maioria dos tipos de solo, deve ser fornecido para cultivar safras duas ou três vezes durante a época de cultivo. Além disso, a baixa eficiência de uso do nitrogênio (EUN) das principais safras (ex., na faixa de apenas 30-70 %) afeta negativamente as despesas de insumo para o fazendeiro, devido ao excesso de fertilizante aplicado. Além do mais, a utilização excessiva e ineficiente

de fertilizantes são fatores importantes responsáveis por problemas ambientais tais como eutroficação de lençóis freáticos, lagos, rios e mares, a poluição do nitrato na água potável que pode causar metemoglobinemia, poluição do fosfato, poluição atmosférica e similares. No entanto, apesar do impacto negativo dos fertilizantes sobre o ambiente e dos limites sobre a utilização de fertilizantes, que foram legislados em vários países, espera-se que o uso de fertilizantes aumente para dar suporte à produção de alimentos e fibras para atender ao rápido crescimento da população em recursos de terra limitados. Por exemplo, foi estimado que até 2050, mais de 150 milhões de toneladas de fertilizante nitrogenoso serão usadas anualmente no mundo todo.

O aumento da eficiência de uso do nitrogênio pelas plantas deve possibilitar que as safras sejam cultivadas com menor insumo de fertilizantes, ou de maneira alternativa cultivadas em solos de qualidade inferior e teriam, portanto, um impacto econômico significativo em sistemas agrícolas desenvolvidos e em desenvolvimento.

O aperfeiçoamento genético da eficiência de uso de fertilizantes (EUF) em plantas pode ser obtido através do cultivo tradicional ou por engenharia genética.

Tentativas de geração de plantas com maior EUF foram descritas no Pedido de Patente Americana N° 20020046419 para Choo, et al.; Pedido de

Patente Americana N° 2005010879 para Edgerton et al; Pedido de Patente Americana N° 20060179511 para Chomet et al; Good, A, et al. 2007 (Engineering nitrogen use efficiency with alanine aminotransferase. Canadian Journal of Botany 85: 252-262); e Good AG et al. 2004 (Trends Plant Sci. 9:597-605).

Yanagisawa et al. (Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 2004 101:7833-8) descreve plantas transgênicas de Dofl que apresentam crescimento aprimorado em condições de baixo nitrogênio.

A Patente Americana N° 6.084.153 para Good et al. divulga a utilização de um promotor que reage ao estresse para controlar a expressão de Alanina Aminotransferase (ALT) e plantas de canola transgênicas com tolerância à seca e à deficiência do nitrogênio melhoradas quando comparadas a plantas de controle.

A escassez global do fornecimento de água, desertificação, condições de estresse abiótico (ABS) (ex., seca, salinidade, osmoticum, inundação, temperaturas não ideais tais como frio e calor, poluição química tóxica, radiação, deficiências de nutrientes e similares) juntamente com a presença de fontes limitadas de nitrogênio e fertilizante causam danos substanciais a plantas agrícolas tais como alterações importantes no metabolismo da planta, morte celular e diminuições no crescimento da planta e produtividade da safra.

A seca é um fenômeno gradativo

que envolve períodos de clima irregularmente seco que persiste o suficiente para ocasionar desequilíbrios hidrológicos sérios tais como danos à safra, escassez no fornecimento de água e aumento da suscetibilidade a diversas

5 doenças.

A salinidade afeta um em cinco hectares de terra irrigada. Nenhuma das cinco principais culturas alimentares, i.e., trigo, milho, arroz, batata e soja é capaz de tolerar sal em excesso. Os efeitos

10 prejudiciais do sal em plantas resultam tanto do déficit de água, que leva ao estresse osmótico (similar ao estresse por seca), quanto do efeito do excesso de íons de sódio em processos bioquímicos críticos. Como ocorre com o congelamento e a seca, a alta concentração de sal ocasiona o

15 déficit de água; e a alta concentração de sal faz com que as raízes das plantas tenham dificuldade em extrair a água de seu ambiente. Dessa forma, a salinação dos solos que são usados para produção agrícola é um problema significativo e cada vez maior em regiões que dependem decisivamente da

20 agricultura, e é piorado pela utilização excessiva, fertilização excessiva e escassez de água, normalmente causados por alterações climáticas e pelas demandas de uma população cada vez maior.

Temperaturas extremas tais

25 como abaixo do ideal ou temperaturas de calor afetam o crescimento e o desenvolvimento das plantas ao longo de todo o ciclo de vida da planta. Dessa forma, temperaturas baixas reduzem a taxa de germinação e temperaturas altas resultam

em necrose das folhas. Além disso, plantas maduras que são expostas ao calor excessivo podem experimentar choque de calor, que pode se originar em diversos órgãos, inclusive as folhas e, em especial, frutos, quando a transpiração é

5 insuficiente para superar o estresse do calor. O calor também danifica estruturas celulares, inclusive organelas e o citoesqueleto e prejudica a função da membrana. O choque de calor pode produzir uma diminuição na síntese geral das proteínas, acompanhada de uma expressão de proteínas de

10 choque de calor, ex., chaperones, que estão envolvidas no redobramento de proteínas desnaturadas pelo calor. O dano por altas temperaturas ao pólen quase sempre ocorre em conjunto com o estresse por seca e raramente ocorre em condições de boa umidificação. O estresse combinado pode

15 alterar o metabolismo da planta de novas maneiras. Condições de resfriamento excessivo, ex., temperaturas baixas, mas acima do congelamento, afetam as safras de origens tropicais, tais como soja, arroz, milho e algodão. Os danos por resfriamento típicos incluem definhamento, necrose,

20 clorose ou vazamento de íons das membranas celulares. Condições de luz excessiva, que ocorrem em condições atmosféricas limpas subsequentes a noites frias e tardias de verão/outono, podem levar à fotoinibição da fotossíntese (interrupção da fotossíntese). Além disso, o resfriamento

25 pode levar a perdas de produção e qualidade de produto inferior através da maturação atrasada do milho.

As deficiências de nutrientes causam adaptações da arquitetura da raiz, particular e

notavelmente, por exemplo, é a proliferação da raiz em pequenos pedaços de terra ricos em nutrientes para aumentar a absorção de nutrientes. As deficiências de nutrientes também causam a ativação de uma série de reações químicas metabólicas da planta que maximizam os processos de absorção, assimilação e distribuição tais como ativando alterações de arquitetura. A engenharia da expressão dos genes acionados pode fazer com que a planta exiba as alterações de arquitetura e um metabolismo aprimorado também sob outras condições.

Além disso, é bastante difundido que plantas normalmente respondem à deficiência de água criando um sistema de raízes mais profundas que permite o acesso à umidade situada em camadas mais profundas do solo. O desencadeamento desse efeito permitirá que as plantas acessem nutrientes e água situados em horizontes de solos mais profundos em especial aqueles imediatamente dissolvidos em nitratos como a água.

A produção é afetada por diversos fatores tais como o número e o tamanho dos órgãos da planta, a arquitetura da planta (por exemplo, o número de ramos), o comprimento definido dos grãos, o número de grãos preenchidos, vigor (ex. muda), taxa de crescimento, desenvolvimento da raiz, utilização de água, nutrientes (ex., nitrogênio) e fertilizantes e tolerância ao estresse.

Safras tais como, milho, arroz, trigo, canola e soja são responsáveis por mais da metade da ingestão calórica humana total, seja por consumo

direto das próprias sementes ou através do consumo de produtos alimentícios produzidos em forragem ou sementes processadas. As sementes também são uma fonte de açúcares, proteínas, óleos e metabólitos utilizados em processos industriais. A capacidade de aumentar a produção das plantas, seja pelo aumento da taxa de acúmulo de matéria seca, modificando a composição de lignina ou celulose, aumento da força do caule, ampliação do tamanho do meristema, alteração do padrão de ramificação da planta, ereção das folhas, aumento na eficiência da fertilização, taxa aprimorada de acúmulo de matéria seca da semente, modificação do desenvolvimento da semente, preenchimento aprimorado da semente ou aumento do teor de óleo, amido ou proteína nas sementes poderia ter muitas aplicações em usos agrícolas e não agrícolas tais como na produção biotecnológica de produtos farmacêuticos, anticorpos ou vacinas.

A publicação WO N° 2009/013750 divulga genes, combinações e métodos para aumentar a tolerância ao estresse abiótico, biomassa e/ou produção em plantas geradas com isso.

A publicação WO N° 2008/122980 divulga genes, combinações e métodos para aumentar o teor de óleo, a taxa de crescimento e biomassa das plantas.

A publicação WO N° 2008/075364 divulga polinucleotídeos envolvidos no desenvolvimento da fibra vegetal e métodos de utilizá-los.

A publicação WO N° 2007/049275

divulga polipeptídeos isolados, polinucleotídeos codificando-os, plantas transgênicas expressando-os e métodos para sua utilização para aumentar a eficiência de uso de fertilizantes, tolerância da planta ao estresse

5 abiótico e biomassa.

A publicação WO N° 2004/104162 divulga métodos para aumentar a tolerância ao estresse abiótico e/ou biomassa em plantas e plantas geradas por meio disso.

10 A publicação WO N° 2005/121364 divulga polinucleotídeos e polipeptídeos envolvidos no desenvolvimento da fibra vegetal e métodos e métodos de utilizá-los para melhorar a qualidade da fibra, produção e/ou biomassa de uma planta produtora de fibras.

15 A publicação WO N° 2007/020638 divulga métodos para aumentar a tolerância ao estresse abiótico e/ou biomassa em plantas e plantas geradas através disso.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

20 De acordo com um aspecto de algumas configurações da presente invenção é provido um método para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância

25 ao estresse abiótico de uma planta, compreendendo expressar dentro da planta um polinucleotídeo exógeno compreendendo uma sequência de ácido nucléico pelo menos 80% idêntica à SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11,

12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-2511, 2513-2521 ou 2522, com isso aumentando eficiência de uso do

5 nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico da planta.

De acordo com um aspecto de algumas configurações da presente invenção é provido um

10 método para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico de uma planta, compreendendo expressar dentro da planta um polinucleotídeo exógeno compreendendo a

15 sequência de ácido nucléico selecionada a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-

20 2511, 2513-2522, 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 20, 61, 62, 129, 288, 294, 307, 363, 667, 668, 669, 670, 672, 2398-2413, 2456 e 2457, com isso aumentando a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou

25 tolerância ao estresse abiótico da planta.

De acordo com um aspecto de algumas configurações da presente invenção é provido um método para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, a

eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico de uma planta, compreendendo expressar dentro da planta um polinucleotídeo exógeno compreendendo a

5 sequência de ácido nucléico codificando um polipeptídeo pelo menos 80% idêntico à SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2562

10 or 2563, com isso aumentando a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico da planta.

De acordo com um aspecto de

15 algumas configurações da presente invenção é provido um método para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico de uma planta, compreendendo expressar

20 dentro da planta um polinucleotídeo exógeno compreendendo a sequência de ácido nucléico codificando um polipeptídeo selecionado a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425,

25 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2563, 138-143, 146, 148, 150-152, 157, 162, 198, 265, 1334-1350, 1352-1364, 1426-1428, 1458, 1460, 1732-1734, 1737-1738, 2523-2532, 2542 e 2543,

com isso aumentando a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico da planta.

5 De acordo com um aspecto de algumas configurações da presente invenção é provido um método para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes e/ou teor de óleo de uma planta, compreendendo expressar dentro da planta um
10 polinucleotídeo exógeno compreendendo a sequência de ácido nucléico pelo menos 80% idêntica à SEQ ID N°: 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 288, 294, 2398-2412 ou 2413, com isso aumentando a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes, e/ou teor de óleo da planta.

15 De acordo com um aspecto de algumas configurações da presente invenção é provido um método para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes e/ou teor de óleo de uma planta, compreendendo expressar dentro da planta um
20 polinucleotídeo exógeno compreendendo a sequência de ácido nucléico selecionada a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 288, 294, 2398-2413, com isso aumentando a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes e/ou teor de óleo da planta.

25 De acordo com um aspecto de algumas configurações da presente é provido um método para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes e/ou teor de óleo de uma planta,

compreendendo expressar dentro da planta um polinucleotídeo exógeno compreendendo a sequência de ácido nucléico codificando um polipeptídeo pelo menos 80% idêntico à SEQ ID N°: 138-153, 1334-1350, 1352-1364, 1458, 1460, 2523-2531 ou
5 2532, com isso aumentando a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes e/ou teor de óleo da planta.

De acordo com um aspecto de algumas configurações da presente invenção é provido um
10 método para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes e/ou teor de óleo de uma planta, compreendendo expressar dentro da planta um polinucleotídeo exógeno compreendendo a sequência de ácido nucléico codificando um polipeptídeo selecionado a partir do
15 grupo que consiste na SEQ ID N°: 138-153, 1334-1350, 1352-1364, 1458, 1460, 2523-2532, com isso aumentando a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes e/ou teor de óleo da planta.

De acordo com um aspecto de algumas configurações da presente invenção é provido um
20 polinucleotídeo isolado compreendendo a sequência de ácido nucléico pelo menos 80% idêntica à SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-
25 666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-2511, 2513-2521 ou 2522, onde a sequência de ácido nucléico é capaz de aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes,

produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou estresse abiótico de uma planta.

De acordo com um aspecto de algumas configurações da presente invenção é provido um

5 polinucleotídeo isolado compreendendo a sequência de ácido nucléico selecionado a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445,

10 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-2511, 2513-2522, 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 20, 61, 62, 129, 288, 294, 307, 363, 667, 668, 669, 670, 672, 2398-2413, 2456 e 2457.

De acordo com um aspecto de algumas configurações da presente invenção é provido um

15 polinucleotídeo isolado compreendendo a sequência de ácido nucléico codificando um polipeptídeo que compreende uma sequência de aminoácidos pelo menos 80% homóloga à sequência de aminoácidos estabelecida na SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-

20 237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2562 ou 2563, onde a sequência de aminoácidos é capaz de aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de

25 crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico de uma planta.

De acordo com um aspecto de algumas configurações da presente invenção é provido um

polinucleotídeo isolado compreendendo a sequência de ácido nucléico codificando um polipeptídeo que compreende a sequência de aminoácidos selecionada a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2563, 138-143, 146, 148, 150-152, 157, 162, 198, 265, 1334-1350, 1352-1364, 1426-1428, 1458, 1460, 1732-1734, 1737-1738, 2523-2532, 2542 e 2543.

De acordo com um aspecto de algumas configurações da presente invenção é provido uma combinação de ácido nucléico compreendendo o polinucleotídeo isolado da invenção e um promotor para direcionar a transcrição da sequência de ácido nucléico em uma célula hospedeira.

De acordo com um aspecto de algumas configurações da presente invenção é provido um polinucleotídeo isolado compreendendo uma sequência de aminoácidos pelo menos 80% homóloga à SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2562 ou 2563, onde a sequência de aminoácidos é capaz de aumentar eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico de uma planta.

De acordo com um aspecto de algumas configurações da presente invenção é provido um polinucleotídeo isolado compreendendo a sequência de aminoácidos selecionada a partir do grupo que consiste na

5 SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2563, 138-143, 146, 148, 150-152, 157, 162, 198, 265, 1334-1350, 1352-1364,

10 1426-1428, 1458, 1460, 1732-1734, 1737-1738, 2523-2532, 2542 e 2543.

De acordo com um aspecto de algumas configurações da presente invenção é provida uma célula vegetal que expressa de forma exógena o

15 polinucleotídeo da invenção ou a combinação de ácido nucléico da invenção.

De acordo com um aspecto de algumas configurações da presente invenção é provida uma célula vegetal que expressa de forma exógena o polipeptídeo

20 da invenção.

De acordo com algumas configurações da invenção, a sequência de ácido nucléico é conforme estabelecida na SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-

25 137, 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-2511, 2513-2521 ou 2522.

De acordo com algumas

configurações da invenção, o polinucleotídeo consiste na sequência de ácido nucléico selecionada a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-
5 287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-2511, 2513-2522.

De acordo com algumas configurações da invenção, a sequência de ácido nucléico
10 codifica uma sequência de aminoácidos pelo menos 80% homóloga à SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2562 ou
15 2563.

De acordo com algumas configurações da invenção, a sequência de ácido nucléico codifica a sequência de aminoácidos selecionada a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188,
20 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2563.

De acordo com algumas configurações da invenção, a sequência de ácido nucléico é conforme estabelecida na SEQ ID N°: 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15,
25 288, 294, 2398-2412 ou 2413.

De acordo com algumas

configurações da invenção, o polinucleotídeo consiste na sequência de ácido nucléico selecionada a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 288, 294, 2398-2413.

5 De acordo com algumas configurações da invenção, a sequência de ácido nucléico codifica uma sequência de aminoácidos pelo menos 80% homóloga à SEQ ID N°: 138-153, 1334-1350, 1352-1364, 1458, 1460, 2523-2531 ou 2532.

10 De acordo com algumas configurações da invenção, a sequência de ácido nucléico codifica a sequência de aminoácidos selecionada a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 138-153, 1334-1350, 1352-1364, 1458, 1460, 2523-2532.

15 De acordo com algumas configurações da invenção, a célula vegetal forma parte de uma planta.

De acordo com algumas configurações da invenção, o método ainda compreendendo o cultivo da planta expressando o polinucleotídeo exógeno sob estresse abiótico.

De acordo com algumas configurações da invenção, o estresse abiótico é selecionado dentre um grupo que consiste em salinidade, seca, privação de água, inundação, estiolamento, baixa temperatura, alta temperatura, toxicidade de metais pesados, anaerobiose, deficiência de nutrientes, excesso de nutrientes, poluição atmosférica e Irradiação UV.

De acordo com algumas configurações da invenção, a produção compreende produção de sementes ou produção de óleo.

A menos que de outra forma definido, todos os termos técnicos e/ou científicos utilizados no presente documento têm o mesmo significado normalmente compreendido por alguém de habilidade comum na técnica à qual diz respeito a invenção. Embora métodos e materiais similares ou equivalentes àqueles descritos no presente documento possam ser utilizados na prática ou teste de configurações da invenção, são descritos abaixo exemplos de métodos e/ou materiais. Em caso de conflito, a especificação da patente incluindo definições, aplicar-se-á. Além disso, os materiais, métodos e exemplos têm caráter somente ilustrativo e não se destinam necessariamente a limitar a invenção.

BREVE DESCRIÇÃO DAS ILUSTRAÇÕES

Algumas configurações da invenção são descritas no presente documento somente como forma de exemplo, com referência às ilustrações em anexo. Agora se referindo especificamente às ilustrações detalhadas, é enfatizado que as especificidades mostradas são uma forma de exemplo e para fins de discussão ilustrativa de configurações da invenção. A esse respeito, a descrição feita com as ilustrações torna aparente àqueles com experiência na técnica como as configurações da invenção podem ser colocadas em prática.

Nas ilustrações:

A figura 1 é uma ilustração esquemática do plasmídeo binário pGI utilizado para expressar as sequências do polinucleotídeo isolado de algumas configurações da invenção. RB - borda direita do T - DNA; LB - borda esquerda do T - DNA; H - enzima de restrição Hind III; X - enzima de restrição XbaI; B - enzima de restrição BamHI; S - enzima de restrição SalI; Sm - enzima de restrição SmaI; R-I - enzima de restrição EcoRI; Sc - SacI/SstI/Ecll36II; (números) - Extensão em pares-base; NOS pro = promotor da nopalina sintase; NPT-II = 15 gene de neomicina fosfotransferase; NOS ter = terminador da nopalina sintase; sinal Poli-A (sinal de poliadenilação); GUSintron - o gene repórter GUS (sequência de codificação e íntron). As sequências de polinucleotídeo isolado da invenção foram clonadas no vetor ao substituir o gene repórter GUSintron;

a figura 2 é uma ilustração esquemática do plasmídeo binário modificado pGI utilizado para expressar as sequências de polinucleotídeo isolado da invenção. RB - borda direita do T-DNA; LB - borda esquerda do T - DNA; MCS - Local de clonagem múltipla; RE - qualquer enzima de restrição; (números) - Extensão em pares-base; NOS pro = promotor da nopalina sintase; NPT-II = gene de neomicina fosfotransferase; NOS ter =

terminador da nopalina sintase; Sinal Poli-A (sinal de poliadenilação); GUSintron - o gene repórter GUS (sequência de codificação e íntron) As sequências de polinucleotídeo isolado da invenção foram clonadas no vetor ao substituir o gene repórter GUSintron; e

as figuras 3A-B são imagens que representam a visualização do desenvolvimento da raiz de plantas cultivadas em placas de ágar transparentes. Os diferentes transgenes foram cultivados em placas de ágar transparentes por 10 dias e as placas foram fotografadas a cada 3-4 dias começando no dia 1. Figura 3A - Uma imagem de uma fotografia de plantas tirada após 10 dias em placas de ágar. Figura 3B - Uma imagem da análise da raiz na qual a extensão da raiz medida é representada por uma seta vermelha.

DESCRIÇÃO DE CONFIGURAÇÕES ESPECÍFICAS DA INVENÇÃO

A presente invenção, em algumas de suas configurações, está relacionada a polinucleotídeos e polipeptídeos isolados, vetores de expressão compreendendo-os e plantas transgênicas expressando-os e, mais especificamente, mas não exclusivamente, a métodos para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, produção, biomassa, vigor, taxa de crescimento, teor de óleo e tolerância ao estresse abiótico de uma planta utilizando-os.

Antes de explicar pelo menos

uma configuração da invenção em detalhes, deve ser compreendido que a invenção em sua aplicação não se limita necessariamente aos detalhes estabelecidos na descrição a seguir ou exemplificados pelos exemplos. A invenção é capaz
5 de outras configurações ou de ser praticada ou executada de diversas formas.

Ao reduzir a presente invenção à prática, os presentes inventores identificaram novos polipeptídeos e polinucleotídeos que podem ser usados para
10 aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes, a eficiência de uso de água, produção, taxa de crescimento, biomassa, teor de óleo, vigor e/ou tolerância ao estresse abiótico de uma planta.

Dessa forma, conforme mostrado
15 na seção de exemplos a seguir, os presentes inventores utilizaram ferramentas de bioinformática para gerar perfis de expressão digital de agrupamentos de genes cujo nível de expressão é associado a diversas condições e estresses tais como deficiência de nutrientes, frio, salinidade, seca,
20 estresse por calor, estiolamento, alagamento e estresse oxidativo (Tabelas 1-19; Exemplo 1 da Seção de exemplos a seguir), e com base nos perfis de expressão identificaram genes dos quais se espera o aprimoramento da eficiência de uso do nitrogênio, biomassa, taxa de crescimento, produção,
25 vigor, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico de uma planta (Tabela 20; polinucleotídeo SEQ ID N°: 1-137; polipeptídeos SEQ ID N°: 138-269; Exemplo 1 da seção de exemplos a seguir). Polipeptídeos e polinucleotídeos

homólogos contendo a mesma função também foram identificados (Tabela 21, polinucleotídeo SEQ ID N°:270-1333; polipeptídeo SEQ ID N°: 1334-2397; Exemplo 2 da seção de exemplos a seguir). Para testar o efeito dos genes isolados no traço de
5 interesse, os polinucleotídeos foram clonados nos vetores binários (Tabela 23, polinucleotídeo SEQ ID N°: 2398-2522; Exemplo 3 da seção de exemplos a seguir) e as proteínas previstas foram identificadas (Tabela 23, Exemplo 3). Foi constatado que plantas transgênicas com excesso de expressão
10 dos polinucleotídeos identificados apresentam aumento de eficiência de uso do nitrogênio, produção, biomassa, áreas fotossintéticas e taxa de crescimento (Tabelas 24-521 Exemplos 5, 6 e 7 da seção de exemplos a seguir), bem como aumento de tolerância ao estresse abiótico (ex., sob
15 estresse de salinidade; Tabelas 53-55, Exemplo 8 da seção de exemplos a seguir). No todo, esses resultados sugerem a utilização dos novos polinucleotídeos e polipeptídeos da invenção e suas sequências homólogas para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de
20 fertilizantes, produção (inclusive a produção de óleo, a produção de sementes e o teor de óleo), taxa de crescimento, biomassa, vigor e/ou tolerância ao estresse abiótico de uma planta.

Assim, de acordo com um
25 aspecto de algumas configurações da invenção, é provido um método para aumentar a eficiência de uso de fertilizantes, a eficiência de uso do nitrogênio, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância

ao estresse abiótico de uma planta, compreendendo expressar dentro da planta um polinucleotídeo exógeno compreendendo a sequência de ácido nucléico pelo menos 80% idêntica à SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-2511, 2513-2521 ou 2522, com isso aumentando a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo, eficiência de uso de água e/ou tolerância ao estresse abiótico da planta.

Conforme utilizada no presente documento, a frase "eficiência de uso de fertilizantes" refere-se ao(s) processo(s) metabólico(s) que levam a um aumento da produção, biomassa, vigor, e taxa de crescimento por unidade de fertilizante aplicada na planta. O processo metabólico pode ser a absorção, dispersão, absorvente (sic), acúmulo, remanejamento (dentro da planta) e utilização de um ou mais dos minerais e partes orgânicas absorvidos pela planta, tais como nitrogênio, fosfatos e/ou potássio.

Conforme utilizada no presente documento, a frase "condições limitadas por fertilizantes" refere-se às condições de crescimento que incluem um nível (ex., concentração) de um fertilizante aplicado que está abaixo do nível necessário para o metabolismo, crescimento, reprodução e/ou viabilidade normais da planta.

Conforme utilizada no presente documento, a frase "eficiência de uso do nitrogênio (EUN)"

refere-se ao(s) processo(s) metabólico(s) que levam a um aumento na produção, biomassa, vigor, e taxa de crescimento por unidade de nitrogênio aplicada na planta. O processo metabólico pode ser a absorção, dispersão, absorvente, acúmulo, remanejamento (dentro da planta) e utilização do nitrogênio absorvido pela planta.

Conforme utilizada no presente documento, a frase "condições limitadas pelo nitrogênio" refere-se às condições de crescimento que incluem um nível (ex., concentração) de nitrogênio (ex., amônio ou nitrato) aplicado que está abaixo do nível necessário para o metabolismo, crescimento, reprodução e/ou viabilidade normais da planta.

EUN e EUF melhoradas são traduzidas no campo como a colheita de quantidades similares de produção, implementando menos fertilizantes, ou produções maiores obtidas com a implementação dos mesmos níveis de fertilizantes. Dessa forma, EUN ou EUF aprimoradas têm um efeito direto na produção da planta no campo. Assim, os polinucleotídeos e polipeptídeos de algumas configurações da invenção afetam positivamente a produção da planta, a produção de sementes e a biomassa da planta. Além disso, o benefício da EUN melhorada irá certamente melhorar a qualidade da safra e os componentes bioquímicos da semente tais como a produção de proteínas e a produção de óleo.

Conforme utilizada no presente documento, a frase "produção da planta" refere-se à quantia (conforme determinada por peso ou tamanho) ou quantidade

(números) de tecido produzido por planta ou por época de cultivo. Por isso o aumento da produção poderia afetar o benefício econômico que se pode obter da planta em uma determinada área de cultivo e/ou tempo de cultivo.

5 Deve ser observado que a produção da planta pode ser afetada por diversos parâmetros incluindo, entre outros, biomassa da planta; vigor da planta; taxa de crescimento; produção de sementes; quantidade de grãos ou sementes; qualidade dos grãos ou
 10 sementes; produção de óleo; teor de óleo, amido e/ou proteína em órgãos ceifados (ex., sementes ou partes vegetativas da planta); número de flores (florículos) por panícula (expressa como uma taxa do número de sementes preenchidas sobre o número de panículas primárias); índice
 15 de colheita; número de plantas cultivadas por área; número e tamanho de órgãos ceifados por planta e por área; número de plantas por área de cultivo (densidade); número de órgãos ceifados no campo; área de folhagem total; assimilação de carbono e particionamento de carbono (a
 20 distribuição/alocação do carbono dentro da planta); resistência à sombra; número de órgãos ceifáveis (ex. sementes), sementes por vagem, peso por semente; e arquitetura modificada [tal como aumento do diâmetro ou espessura do caule ou aprimoramento de propriedades físicas
 25 (ex. elasticidade)].

Conforme utilizada no presente documento, a frase "biomassa da planta" refere-se à quantia (medida em gramas de tecido seco ao ar) de um tecido

produzido a partir da planta em uma época de cultivo, o que também poderia determinar ou afetar a produção da planta ou a produção por área de cultivo. Um aumento na biomassa da planta pode ser na planta toda ou em suas partes tais como

5 partes acima do solo (ceifáveis), biomassa vegetativa, raízes e sementes.

Conforme utilizada no presente documento, a frase "taxa de crescimento" refere-se ao aumento de massa ou tamanho dos órgãos da planta por tempo

10 (pode ser medida em cm^2 por dia, dia ou como o coeficiente de regressão do curso no decorrer do tempo).

Conforme utilizada no presente documento, a frase "vigor da planta" refere-se à quantia (medida por peso) de tecido produzido pela planta em um

15 determinado tempo. Por isso um aumento de vigor poderia determinar ou afetar a produção da planta ou a produção por tempo de cultivo ou área de cultivo. Além disso, o vigor precoce (semente e/ou muda) resulta em uma sustentação melhorada do campo.

Conforme utilizada no presente documento, a frase "produção de sementes" refere-se ao número ou peso de sementes por planta, sementes por vagem, ou por área de cultivo ou ao peso de uma única semente, ou ao óleo extraído por semente. Portanto a produção de

25 sementes pode ser afetada pelas dimensões da semente (ex., comprimento, largura, perímetro, área e/ou volume), número de sementes (preenchidas) e taxa de preenchimento de sementes e por teor de óleo da semente. Portanto, um aumento

na produção de sementes por planta poderia afetar o benefício econômico que se pode obter da planta em uma determinada área de cultivo e/ou tempo de cultivo; e um aumento na produção de sementes por área de cultivo poderia
5 ser obtido aumentando a produção de sementes por planta e/ou aumentando o número de plantas cultivadas na mesma determinada área.

O termo "semente" (também denominado "grão") conforme utilizado no presente documento
10 refere-se a uma pequena planta embrionária encerrada em uma cobertura chamada de casca da semente (normalmente com algum alimento armazenado), o produto do óvulo amadurecido de plantas angiospermas e gimnospermas que aocorre após a fertilização e algum crescimento dentro da planta mãe.

A frase "teor de óleo"
15 conforme utilizada no presente documento refere-se à quantia de lipídios em um determinado órgão da planta, sejam as sementes (teor de óleo da semente) ou a parte vegetativa da planta (teor de óleo vegetativo) e é normalmente expressa
20 como a porcentagem de peso seco (10% da umidade das sementes) ou peso líquido (para a parte vegetativa).

Deve ser observado que o teor de óleo é afetado pela produção de óleo intrínseca de um tecido (ex., semente, parte vegetativa), bem como a massa ou
25 tamanho do tecido produtor de óleo por planta ou por período de cultivo.

Em uma configuração, o aumento no teor de óleo da planta pode ser obtido aumentando o

tamanho/massa do(s) tecido(s) de uma planta que compreendem óleo por período de cultivo. Dessa forma, o aumento do teor de óleo de uma planta pode ser obtido aumentando a produção, taxa de crescimento, biomassa e vigor da planta.

5 Deve ser observado que a produção da planta pode ser determinada em condições de estresse (ex., estresse abiótico, condições limitadas pelo nitrogênio) ou condições de não estresse (normais).

Conforme utilizada no presente
10 documento, a frase "condições de não estresse" refere-se a condições de crescimento (ex., água, temperatura, ciclos de presença/ausência de luz, umidade, concentração de sal, concentração de fertilizante no solo, fornecimento de nutrientes tais como nitrogênio, fosforoso (sic) e/ou
15 potássio), que possibilitam metabolismo, crescimento, reprodução e/ou viabilidade normais de uma planta em qualquer etapa de seu ciclo de vida (da semente à planta madura e de volta à semente novamente). Deve ser observado que embora as condições de não estresse possam incluir
20 algumas variações moderadas das condições ideais (que variam de um tipo/espécie de uma planta para outra), tais variações não fazem com que a planta deixe de crescer sem a capacidade de retomar o crescimento.

A frase "estresse abiótico",
25 conforme utilizada no presente documento, refere-se a qualquer efeito adverso no metabolismo, crescimento, reprodução e/ou viabilidade de uma planta. Como tal, o estresse abiótico pode ser induzido por condições de

crescimento ambientais abaixo do ideal tais como, por exemplo, salinidade, privação de água, inundação, congelamento, baixa ou alta temperatura, toxicidade de metais pesados, anaerobiose, deficiência de nutrientes, 5 poluição atmosférica or irradiação UV. As implicações do estresse abiótico são discutidas na seção Antecedentes da Invenção.

A frase "tolerância ao estresse abiótico", conforme utilizada no presente 10 documento, refere-se à habilidade de uma planta de suportar um estresse abiótico sem sofrer uma alteração substancial no metabolismo, crescimento, produtividade e/ou viabilidade.

Conforme utilizada no presente documento, a frase "eficiência de uso de água (EUA)" refere- 15 se ao nível de matéria orgânica produzida por unidade de água consumida pela planta, i.e., o peso seco de uma planta em relação ao uso de água da planta, ex., a biomassa produzida por transpiração de unidade.

Conforme utilizado no presente 20 documento, o termo "aumento" refere-se a pelo menos aproximadamente 2%, pelo menos aproximadamente 3%, pelo menos aproximadamente 4%, pelo menos aproximadamente 5%, pelo menos aproximadamente 10%, pelo menos aproximadamente 15%, pelo menos aproximadamente 20%, pelo menos 25 aproximadamente 30%, pelo menos aproximadamente 40%, pelo menos aproximadamente 50%, pelo menos aproximadamente 60%, pelo menos aproximadamente 70%, pelo menos aproximadamente 80%, aumento na eficiência de uso do nitrogênio, eficiência

de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo, eficiência de uso de água e/ou tolerância ao estresse abiótico de uma planta em comparação a uma planta nativa [i.e., uma planta não
5 modificada com as biomoléculas (polinucleotídeos ou polipeptídeos) da invenção, ex., uma planta não transformada da mesma espécie que é cultivada sob as mesmas condições de crescimento].

Conforme utilizada no presente
10 documento, a frase "polinucleotídeo exógeno" refere-se a uma sequência de ácido nucléico heteróloga que pode não ser naturalmente expressa dentro da planta ou cujo excesso de expressão na planta é desejado. O polinucleotídeo exógeno pode ser introduzido na planta de maneira estável ou
15 temporária, a fim de produzir uma molécula de ácido ribonucleico (RNA) e/ou uma molécula de polipeptídeo. Deve ser observado que o polinucleotídeo exógeno pode compreender uma sequência de ácido nucléico que é idêntica ou parcialmente homóloga a uma sequência de ácido nucléico
20 endógena da planta.

De acordo com algumas configurações da invenção o polinucleotídeo exógeno compreende uma sequência de ácido nucléico que é pelo menos aproximadamente 80%, pelo menos aproximadamente 81%, pelo
25 menos aproximadamente 82%, pelo menos aproximadamente 83%, pelo menos aproximadamente 84%, pelo menos aproximadamente 85%, pelo menos aproximadamente 86%, pelo menos aproximadamente 87%, pelo menos aproximadamente 88%, pelo

menos aproximadamente 89%, pelo menos aproximadamente 90%, pelo menos aproximadamente 91%, pelo menos aproximadamente 92%, pelo menos aproximadamente 93%, pelo menos aproximadamente 93%, pelo menos aproximadamente 94%, pelo menos aproximadamente 95%, pelo menos aproximadamente 96%, pelo menos aproximadamente 97%, pelo menos aproximadamente 98%, pelo menos aproximadamente 99%, ex., 100% idêntica à sequência de ácido nucléico selecionada a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-2511, 2513-2522.

A identidade (ex., porcentagem de homologia) pode ser determinada utilizando qualquer software de comparação de homologia, incluindo, por exemplo, o software BlastN do National Center of Biotechnology Information (NCBI) tal como utilizando parâmetros padrão.

De acordo com algumas configurações da invenção o polinucleotídeo exógeno é pelo menos aproximadamente 80%, pelo menos aproximadamente 81%, pelo menos aproximadamente 82%, pelo menos aproximadamente 83%, pelo menos aproximadamente 84%, pelo menos aproximadamente 85%, pelo menos aproximadamente 86%, pelo menos aproximadamente 87%, pelo menos aproximadamente 88%, pelo menos aproximadamente 89%, pelo menos aproximadamente 90%, pelo menos aproximadamente 91%, pelo menos aproximadamente 92%, pelo menos aproximadamente 93%, pelo

menos aproximadamente 93%, pelo menos aproximadamente 94%, pelo menos aproximadamente 95%, pelo menos aproximadamente 96%, pelo menos aproximadamente 97%, pelo menos aproximadamente 98%, pelo menos aproximadamente 99%, ex.,
5 100% idêntico ao polinucleotídeo selecionado a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505,
10 2507-2511, 2513-2522.

De acordo com algumas configurações da invenção o polinucleotídeo exógeno é estabelecido pela SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137,
15 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-2511, 2513-2521 ou 2522.

Conforme utilizado no presente documento o termo "polinucleotídeo" refere-se a uma
20 sequência de ácido nucléico de um ou dois filamentos que é isolada e provida na forma de uma sequência de RNA, uma sequência de polinucleotídeo complementar (cDNA), uma sequência de polinucleotídeo genômica e/ou sequências de polinucleotídeo compostas (ex., uma combinação dos itens
25 acima).

O termo "isolado" refere-se a pelo menos parcialmente separado do ambiente natural ex., de uma célula vegetal.

Conforme utilizada no presente documento, a frase "sequência de polinucleotídeo complementar" refere-se a uma sequência que resulta da transcrição reversa do RNA mensageiro utilizando uma transcriptase reversa ou qualquer outra DNA polimerase dependente de RNA. Tal sequência pode ser amplificada subsequentemente in vivo ou in vitro utilizando uma DNA polimerase dependente de DNA.

Conforme utilizada no presente documento, a frase "sequência de polinucleotídeo genômica" refere-se a uma sequência derivada (isolada) de um cromossomo e assim representa uma parte contígua de um cromossomo.

Conforme utilizada no presente documento, a frase "sequência de polinucleotídeo composta" refere-se a uma sequência que é pelo menos parcialmente complementar e pelo menos parcialmente genômica. Uma sequência composta pode incluir algumas sequências exonais necessárias para codificar o polipeptídeo da presente invenção, bem como algumas sequências intrônicas se interpondo entre elas. As sequências intrônicas podem ser de qualquer fonte, inclusive de outros genes e normalmente incluem sequências de sinais de união conservadas. Tais sequências intrônicas podem ainda incluir elementos regulatórios de expressão de ação cis.

De acordo com algumas configurações da invenção, o polinucleotídeo exógeno da invenção codifica um polipeptídeo contendo uma sequência de

aminoácidos pelo menos aproximadamente 80%, pelo menos aproximadamente 81%, pelo menos aproximadamente 82%, pelo menos aproximadamente 83%, pelo menos aproximadamente 84%, pelo menos aproximadamente 85%, pelo menos aproximadamente 86%, pelo menos aproximadamente 87%, pelo menos aproximadamente 88%, pelo menos aproximadamente 89%, pelo menos aproximadamente 90%, pelo menos aproximadamente 91%, pelo menos aproximadamente 92%, pelo menos aproximadamente 93%, pelo menos aproximadamente 94%, pelo menos aproximadamente 95%, pelo menos aproximadamente 96%, pelo menos aproximadamente 97%, pelo menos aproximadamente 98%, pelo menos aproximadamente 99%, ou mais, digamos 100% homóloga à sequência de aminoácidos selecionada a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2563.

A homologia (ex., porcentagem de homologia) pode ser determinada utilizando qualquer software de comparação de homologia, incluindo, por exemplo, o software BlastP ou TBLASTN do National Center of Biotechnology Information (NCBI) tal como utilizando parâmetros padrão, ao começar a partir de uma sequência de polipeptídeo; ou o algoritmo tBLASTX (disponível através do NCBI) tal como utilizando parâmetros padrão, que compara os produtos de tradução conceitual de seis estruturas de uma sequência de consulta de nucleotídeos (ambos os filamentos) com um banco de dados de sequências de proteínas.

Sequências homólogas incluem tanto sequências ortólogas como sequências parálogas. O termo "parálogo" está relacionado a duplicações de genes dentro do genoma de uma espécie que leva a genes parálogos.

5 O termo "ortólogo" está relacionado a genes homólogos em diferentes organismos devido à relação hereditária.

Uma opção para identificar ortólogas em uma espécie de planta monocotiledônea é realizando uma busca recíproca por blast. Isso pode ser

10 feito por um primeiro blast envolvendo a utilização da sequência de interesse na blast comparada com qualquer banco de dados de sequência, tal como o banco de dados do NCBI disponível ao público em geral que pode ser encontrado em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>. Se foram buscadas ortólogas no

15 arroz, a sequência de interesse seria comparada no blast com, por exemplo, os 28.469 clones inteiros de cDNA do *Oryza sativa* Nipponbare disponível na NCBI. Os resultados da blast podem ser filtrados. As sequências inteiras dos resultados filtrados ou dos resultados não filtrados são então

20 novamente comparadas no blast (segundo blast) com as sequências do organismo do qual a sequência de interesse é derivada. Os resultados da primeira e segunda blasts são então comparados. Uma ortóloga é identificada quando a sequência resultante na maior pontuação (melhor acerto) na

25 primeira blast identifica na segunda blast a sequência da consulta (a sequência de interesse original) como o melhor acerto. Utilizando a mesma lógica, é encontrada uma paróloga (homóloga a um gene no mesmo organismo). No caso de famílias

de sequências grandes, pode ser usado o programa ClustalW
[\[http://www.ebi.ac.uk/Tools/clustalw2/index.html\]](http://www.ebi.ac.uk/Tools/clustalw2/index.html), seguido
 de uma neighbor-joining tree
 (<http://en.wikipedia.org/wiki/Neighbor-joining>) que ajuda a
 5 visualizar o agrupamento (clustering).

De acordo com algumas
 configurações da invenção, o polinucleotídeo exógeno
 codifica um polipeptídeo que consiste na sequência de
 aminoácidos estabelecida pela SEQ ID N°: 2557, 2560, 184,
 10 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-
 237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459,
 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558,
 2559, 2561-2562 ou 2563.

De acordo com um aspecto de
 15 algumas configurações da invenção é provido um método para
 aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de
 uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor,
 biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico
 de uma planta. O método é executado expressando dentro da
 20 planta um polinucleotídeo exógeno, compreendendo a sequência
 de ácido nucléico selecionada a partir do grupo que consiste
 na SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8,
 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293,
 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-
 25 2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-2511, 2513-2522,
 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 20, 61, 62, 129, 288, 294, 307, 363,
 667, 668, 669, 670, 672, 2398-2413, 2456 e 2457, com isso
 aumentando a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência

de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico da planta.

De acordo com algumas
 5 configurações da invenção o polinucleotídeo exógeno é estabelecido pela SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-
 10 2511, 2513-2522, 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 20, 61, 62, 129, 288, 294, 307, 363, 667, 668, 669, 670, 672, 2398-2413, 2456 ou 2457.

De acordo com algumas
 15 configurações da invenção, o polinucleotídeo exógeno da invenção codifica um polipeptídeo contendo uma sequência de aminoácidos selecionada a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397,
 20 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2563, 138-143, 146, 148, 150-152, 157, 162, 198, 265, 1334-1350, 1352-1364, 1426-1428, 1458, 1460, 1732-1734, 1737-1738, 2523-2532, 2542 e 2543, com isso aumentando a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes, produção,
 25 taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico da planta.

De acordo com um aspecto de algumas configurações da invenção é provido um método para

aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes e/ou teor de óleo de uma planta. O método é executado expressando dentro da planta um polinucleotídeo exógeno compreendendo uma sequência de ácido
5 nucléico pelo menos 80% idêntica à SEQ ID N°: 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 288, 294, 2398-2412 ou 2413, com isso aumentando a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes, e/ou teor de óleo da planta.

De acordo com algumas
10 configurações da invenção o polinucleotídeo exógeno compreende uma sequência de ácido nucléico que é pelo menos aproximadamente 80%, pelo menos aproximadamente 81%, pelo menos aproximadamente 82%, pelo menos aproximadamente 83%, pelo menos aproximadamente 84%, pelo menos aproximadamente
15 85%, pelo menos aproximadamente 86%, pelo menos aproximadamente 87%, pelo menos aproximadamente 88%, pelo menos aproximadamente 89%, pelo menos aproximadamente 90%, pelo menos aproximadamente 91%, pelo menos aproximadamente 92%, pelo menos aproximadamente 93%, pelo menos
20 aproximadamente 93%, pelo menos aproximadamente 94%, pelo menos aproximadamente 95%, pelo menos aproximadamente 96%, pelo menos aproximadamente 97%, pelo menos aproximadamente 98%, pelo menos aproximadamente 99%, ex., 100% idêntica à sequência de ácido nucléico selecionada a partir do grupo
25 que consiste na SEQ ID N°: 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 288, 294, 2398-2413.

De acordo com algumas configurações da invenção o polinucleotídeo exógeno é pelo

menos aproximadamente 80%, pelo menos aproximadamente 81%, pelo menos aproximadamente 82%, pelo menos aproximadamente 83%, pelo menos aproximadamente 84%, pelo menos aproximadamente 85%, pelo menos aproximadamente 86%, pelo menos aproximadamente 87%, pelo menos aproximadamente 88%, pelo menos aproximadamente 89%, pelo menos aproximadamente 90%, pelo menos aproximadamente 91%, pelo menos aproximadamente 92%, pelo menos aproximadamente 93%, pelo menos aproximadamente 93%, pelo menos aproximadamente 94%, pelo menos aproximadamente 95%, pelo menos aproximadamente 96%, pelo menos aproximadamente 97%, pelo menos aproximadamente 98%, pelo menos aproximadamente 99%, ex., 100% idêntica ao polinucleotídeo selecionado a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 288, 294, 2398-2413.

De acordo com algumas configurações da invenção o polinucleotídeo exógeno é estabelecido pela SEQ ID N°: 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 288, 294, 2398-2412 ou 2413.

De acordo com algumas configurações da invenção, o polinucleotídeo exógeno da invenção codifica um polipeptídeo contendo uma sequência de aminoácidos pelo menos aproximadamente 80%, pelo menos aproximadamente 81%, pelo menos aproximadamente 82%, pelo menos aproximadamente 83%, pelo menos aproximadamente 84%, pelo menos aproximadamente 85%, pelo menos aproximadamente 86%, pelo menos aproximadamente 87%, pelo menos aproximadamente 88%, pelo menos aproximadamente 89%, pelo

menos aproximadamente 90%, pelo menos aproximadamente 91%, pelo menos aproximadamente 92%, pelo menos aproximadamente 93%, pelo menos aproximadamente 94%, pelo menos aproximadamente 95%, pelo menos aproximadamente 96%, pelo menos aproximadamente 97%, pelo menos aproximadamente 98%, pelo menos aproximadamente 99%, ou mais, digamos 100% homóloga à sequência de aminoácidos selecionada a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 138-153, 1334-1350, 1352-1364, 1458, 1460, 2523-2532.

De acordo com algumas configurações da invenção, o polinucleotídeo exógeno codifica um polipeptídeo que consiste na sequência de aminoácidos estabelecida pela SEQ ID N°: 138-153, 1334-1350, 1352-1364, 1458, 1460, 2523-2531 ou 2532.

Sequências de ácido nucléico que codificam os polipeptídeos da presente invenção podem ser otimizadas para expressão. Exemplos não limitadores de sequências de ácido nucléico otimizadas são providos na SEQ ID N°: 2415, 2420, 2428, 2430, 2431, 2436, 2437, 2441, 2444, 2445, 2446, 2451, 2456, 2468, 2471, 2478, 2481, 2484, 2520 e 2522 (Tabela 23). Exemplos de tais modificações de sequências incluem, entre outros, um teor de G/C alterado para abordar mais de perto aquele normalmente encontrado na espécie de planta de interesse e a remoção de códons atipicamente encontrados na espécie de planta comumente denominada otimização de códon.

A frase "otimização de códon" refere-se à seleção de nucleotídeos de DNA apropriados para

uso dentro de um gene estrutural ou de um fragmento seu que aborda a utilização do códon dentro da planta de interesse. Então, um gene ou uma sequência de ácido nucléico otimizada refere-se ao gene no qual a sequência de nucleotídeos de um

5 gene nativo ou de ocorrência natural tenha sido modificada para utilizar códons preferidos ou favorecidos estatisticamente dentro da planta. A sequência de nucleotídeos é normalmente examinada no nível do DNA e a região de codificação é otimizada para expressão na espécie

10 de planta determinada utilizando qualquer procedimento adequado, por exemplo, conforme descrito em Sardana et al. (1996, Plant Cell Reports 15:677-681). Nesse método, o desvio padrão da utilização do códon, uma medida da tendência de utilização do códon, pode ser calculado

15 encontrando primeiro o desvio proporcional ao quadrado de utilização de cada códon do gene nativo em relação àquele de genes de planta de alta expressão, seguido de um cálculo desvio médio ao quadrado. A fórmula utilizada é: $1 \text{ SDCU} = n = 1N[(X_n - Y_n)/Y_n]^2/N$, onde X_n refere-se à frequência de

20 utilização do códon n em genes de planta de alta expressão, onde Y_n refere-se à frequência de utilização do códon n no gene de interesse e N refere-se ao número total de códons no gene de interesse. Foi compilada uma tabela da utilização de códons de genes de alta expressão de plantas dicotiledôneas

25 utilizando os dados de Murray et al. (1989, Nuc Acids Res. 17:477-498).

Um método de otimizar a sequência de ácido nucléico de acordo com a utilização

preferida do códon para um tipo específico de célula vegetal é baseado no uso direto, sem a realização de nenhum cálculo estatístico extra, de tabelas otimização de códon tais como aquelas oferecidas online no Banco de Dados de Utilização de Códons através do banco de DNA do NIAS (National Institute of Agrobiological Sciences) no Japão (<http://www.kazusa.or.jp/codon/>). O Banco de Dados de Utilização de Códons contém tabelas de utilização de códons para uma série de diferentes espécies, com cada tabela de utilização de códons tendo sido estatisticamente determinada com base nos dados presentes no Genbank.

Utilizando as tabelas acima para determinar os códons mais preferidos ou mais favorecidos para cada aminoácido em uma espécie específica (por exemplo, arroz), uma sequência de nucleotídeos de ocorrência natural codificando uma proteína de interesse pode ser otimizada para códon para aquela espécie de planta em especial. Isso é realizado substituindo códons que possam ter uma baixa incidência estatística no genoma da espécie em particular com códons correspondentes, com relação a um aminoácido, que são estatisticamente mais favorecidos. No entanto, um ou mais códons menos favorecidos podem ser selecionados para apagar locais de restrição existentes, para criar novos em junções potencialmente úteis (extremidades de 5' e 3' para adicionar peptídeo sinal ou cassetes de terminação, locais internos que poderiam ser usados para cortar e juntar segmentos para produzir uma sequência inteira correta), ou para eliminar sequências de

nucleotídeos que podem afetar negativamente a estabilidade ou expressão do mRNA.

A sequência de nucleotídeos de codificação de ocorrência natural pode já, antes de qualquer
5 modificação, conter uma série de códons que correspondem a um códon estatisticamente favorecido em uma espécie de planta específica. Então, a otimização do códon da sequência de nucleotídeos nativa pode compreender a determinação de quais códons, dentro da sequência de nucleotídeos nativa,
10 não são estatisticamente favorecidos com relação a uma planta em especial, e a modificação desses códons de acordo com a tabela de utilização de códons da planta em particular para produzir um derivado de códon otimizado. Uma sequência de nucleotídeos modificada pode ser total ou parcialmente
15 otimizada para utilização de códon da planta contanto que a proteína codificada pela sequência de nucleotídeos modificada seja produzida em um nível maior do que a proteína codificada pelo gene nativo ou de ocorrência natural correspondente. A construção de genes sintéticos alterando a utilização do códon é descrita, por exemplo, no
20 Pedido de Patente PCT 93/07278.

De acordo com algumas configurações da invenção, o polinucleotídeo exógeno é um RNA não codificador.

25 Conforme utilizada no presente documento, a frase "RNA não codificador" refere-se a uma molécula de RNA que não codifica uma sequência de aminoácidos (um polipeptídeo). Exemplos de tais moléculas de

RNA não codificador incluem, entre outros, um RNA antissentido, um pré-miRNA (precursor de um microRNA) ou um precursor de um RNA de interação com Piwi (piRNA).

De acordo com uma configuração específica, o polinucleotídeo não codificador compreende a
5 sequência de ácido nucléico da SEQ ID N°: 64 ou 2459 (NUE512).

Assim, a invenção abrange sequências de ácido nucléico descritas anteriormente no
10 presente documento; seus fragmentos, sequências hibridizáveis com elas, sequências homólogas a elas, sequências que codificam polipeptídeos similares com diferente utilização de códons, sequências alteradas caracterizadas por mutações tais como deleção, inserção ou
15 substituição de um ou mais nucleotídeos, sejam por ocorrência natural ou induzidas pelo homem, sejam aleatoriamente ou de maneira dirigida.

A invenção provê um polinucleotídeo isolado compreendendo uma sequência de ácido
20 nucléico pelo menos aproximadamente 80%, pelo menos aproximadamente 81%, pelo menos aproximadamente 82%, pelo menos aproximadamente 83%, pelo menos aproximadamente 84%, pelo menos aproximadamente 85%, pelo menos aproximadamente 86%, pelo menos aproximadamente 87%, pelo menos
25 aproximadamente 88%, pelo menos aproximadamente 89%, pelo menos aproximadamente 90%, pelo menos aproximadamente 91%, pelo menos aproximadamente 92%, pelo menos aproximadamente 93%, pelo menos aproximadamente 93%, pelo menos

aproximadamente 94%, pelo menos aproximadamente 95%, pelo menos aproximadamente 96%, pelo menos aproximadamente 97%, pelo menos aproximadamente 98%, pelo menos aproximadamente 99%, ex., 100% idêntica ao polinucleotídeo selecionado a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-2511, 2513-2522.

De acordo com algumas configurações da invenção, a sequência de ácido nucléico é capaz de aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo, tolerância ao estresse abiótico e/ou eficiência de uso de água de uma planta.

De acordo com algumas configurações da invenção o polinucleotídeo isolado compreendendo a sequência de ácido nucléico selecionada a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-2511, 2513-2522, 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 20, 61, 62, 129, 288, 294, 307, 363, 667, 668, 669, 670, 672, 2398-2413, 2456 e 2457.

De acordo com algumas configurações da invenção o polinucleotídeo isolado é

estabelecido pela SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-
 5 2511, 2513-2522, 3, 10 5, 6, 9, 10, 14, 15, 20, 61, 62, 129, 288, 294, 307, 363, 667, 668, 669, 670, 672, 2398-2413, 2456 ou 2457.

A invenção provê um polinucleotídeo isolado compreendendo uma sequência de ácido
 10 nucléico codificando um polipeptídeo que compreende uma sequência de aminoácidos pelo menos aproximadamente 80%, pelo menos aproximadamente 81%, pelo menos aproximadamente 82%, pelo menos aproximadamente 83%, pelo menos aproximadamente 84%, pelo menos aproximadamente 85%, pelo
 15 menos aproximadamente 86%, pelo menos aproximadamente 87%, pelo menos aproximadamente 88%, pelo menos aproximadamente 89%, pelo menos aproximadamente 90%, pelo menos aproximadamente 91%, pelo menos aproximadamente 92%, pelo menos aproximadamente 93%, pelo menos aproximadamente 93%,
 20 pelo menos aproximadamente 94%, pelo menos aproximadamente 95%, pelo menos aproximadamente 96%, pelo menos aproximadamente 97%, pelo menos aproximadamente 98%, pelo menos aproximadamente 99%, ou mais, digamos 100% homóloga à sequência de aminoácidos selecionada a partir do grupo que
 25 consiste na SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2563.

De acordo com algumas configurações da invenção a sequência de aminoácidos é capaz de aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, a eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo, tolerância ao estresse abiótico e/ou eficiência de uso de água de uma planta.

A invenção provê um polinucleotídeo isolado compreendendo uma sequência de ácido nucléico codificando um polipeptídeo que compreende a sequência de aminoácidos selecionada a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2563, 138-143, 146, 148, 150-152, 157, 162, 198, 265, 1334-1350, 1352-1364, 1426-1428, 1458, 1460, 1732-1734, 1737-1738, 2523-2532, 2542 e 2543.

A invenção provê um polipeptídeo isolado compreendendo uma sequência de aminoácidos pelo menos aproximadamente 80%, pelo menos aproximadamente 81%, pelo menos aproximadamente 82%, pelo menos aproximadamente 83%, pelo menos aproximadamente 84%, pelo menos aproximadamente 85%, pelo menos aproximadamente 86%, pelo menos aproximadamente 87%, pelo menos aproximadamente 88%, pelo menos aproximadamente 89%, pelo menos aproximadamente 90%, pelo menos aproximadamente 91%, pelo menos aproximadamente 92%, pelo menos aproximadamente 93%, pelo menos aproximadamente 93%, pelo menos

aproximadamente 94%, pelo menos aproximadamente 95%, pelo menos aproximadamente 96%, pelo menos aproximadamente 97%, pelo menos aproximadamente 98%, pelo menos aproximadamente 99%, ou mais, digamos 100% homóloga a uma sequência de aminoácidos selecionada a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2563.

De acordo com algumas configurações da invenção, o polipeptídeo compreendendo uma sequência de aminoácidos selecionada a partir do grupo que consiste na SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2563, 138-143, 146, 148, 150-152, 157, 162, 198, 265, 1334-1350, 1352-1364, 1426-1428, 1458, 1460, 1732-1734, 1737-1738, 2523-2532, 2542 e 2543.

De acordo com algumas configurações da invenção, o polipeptídeo é estabelecido pela SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2563, 138-143, 146, 148, 150-152, 157, 162, 198, 265, 1334-1350, 1352-1364, 1426-1428, 1458, 1460, 1732-1734, 1737-1738, 2523-2532, 2542 ou 2543.

A invenção também abrange fragmentos dos polipeptídeos e polipeptídeos descritos acima contendo mutações, tais como deleções, inserções ou substituições de um ou mais aminoácidos, sejam por
 5 ocorrência natural ou induzidas pelo homem, sejam aleatoriamente ou de maneira dirigida.

O termo "planta" conforme utilizado no presente documento abrange plantas inteiras, ancestrais e progênie das plantas e partes das plantas,
 10 incluindo sementes, brotos, tronco, raízes (incluindo bulbos) e células vegetais, tecidos e órgãos. A planta pode ter qualquer forma incluindo culturas de suspensão, embriões, regiões meristemáticas, tecido de calo, folhas, gametófitos, esporófitos, pólen e microesporos. Plantas que
 15 são particularmente úteis nos métodos da invenção incluem todas as plantas que pertencem à superfamília Viridiplantae, em especial plantas monocotiledôneas e dicotiledôneas incluindo uma forragem ou legume de forragem, planta ornamental, cultura agrícola, árvore ou arbusto selecionado
 20 a partir da lista que compreende *Acacia* spp., *Acer* spp., *Actinidia* spp., *Aesculus* spp., *Agathis australis*, *Albizia amara*, *Alsophila tricolor*, *Andropogon* spp., *Arachis* spp., *Areca catechu*, *Astelia fragrans*, *Astragalus cicer*, *Baikiaea plurijuga*, *Betula* spp., *Brassica* spp., *Bruguiera*
 25 *gymnorrhiza*, *Burkea africana*, *Butea frondosa*, *Cadaba farinosa*, *Calliandra* spp., *Camellia sinensis*, *Canna indica*, *Capsicum* spp., *Cassia* spp., *Centroema pubescens*, *Chacoomeles* spp., *Cinnamomum cassia*, *Coffea arabica*, *Colophospermum*

mopane, *Coronillia varia*, *Cotoneaster serotina*, *Crataegus*
spp., *Cucumis spp.*, *Cupressus spp.*, *Cyathea dealbata*,
Cydonia oblonga, *Cryptomeria japonica*, *Cymbopogon spp.*,
Cynthea dealbata, *Cydonia oblonga*, *Dalbergia monetaria*,
 5 *Davallia divaricata*, *Desmodium spp.*, *Dicksonia squarosa*,
Dibeteropogon amplexans, *Dioclea spp.*, *Dolichos spp.*,
Dorycnium rectum, *Echinochloa pyramidalis*, *Ehretia spp.*,
Eleusine coracana, *Eragrostis spp.*, *Erythrina spp.*,
Eucalyptus spp., *Euclea schimperii*, *Eulalia villosa*,
 10 *Pagopyrum spp.*, *Feijoa sellowiana*, *Fragaria spp.*, *Flemingia*
spp., *Freylinetia banksii*, *Geranium thunbergii*, *Gnaphalium*
biloba, *Glycine javanica*, *Gliricidia spp.*, *Gossypium*
hirsutum, *Grevillea spp.*, *Guibourtia coleosperma*, *Hedysarum*
spp., *Hemaphysalis altissima*, *Heteropogon contortus*, *Hordeum*
 15 *vulgare*, *Hyparrhenia rufa*, *Hypericum erectum*, *Hypochaeris*
dissoluta, *Indigo tinctoria*, *Iris spp.*, *Leptarrhena*
pyrolifolia, *Lespedeza spp.*, *Lettuca spp.*, *Leucaena*
leucocephala, *Loudetia simplex*, *Lotonus bainesii*, *Lotus*
spp., *Macrotyloma axillare*, *Malus spp.*, *Manihot esculenta*,
 20 *Medicago sativa*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Musa*
sapientum, *Nicotiana spp.*, *Onobrychis spp.*, *Ornithopus*
spp., *Oryza spp.*, *Peltophorum africanum*, *Pennisetum spp.*,
Persea gratissima, *Petunia spp.*, *Phaseolus spp.*, *Phoenix*
canariensis, *Phormium cookianum*, *Photinia spp.*, *Picea*
 25 *glauca*, *Pinus spp.*, *Pisum sativum*, *Podocarpus totara*,
Pogonarthra fleckii, *Pogonaffhra squarrosa*, *Populus spp.*,
Prosopis cineraria, *Pseudotsuga menziesii*, *Pterolobium*
stellatum, *Pyrus communis*, *Quercus spp.*, *Raphiolepis*

umbellata, Rhopalostylis sapida, Rhus natalensis, Ribes grossularia, Ribes spp., Robinia pseudoacacia, Rosa spp., Rubus spp., Salix spp., Schyzachyrium sanguineum, Sciadopitys vefficillata, Sequoia sempervirens, 5 Sequoiadendron giganteum, Sorgo bicolor, Spinacia spp., Sporobolus fimbriatus, Stiburus alopecuroides, Stylosanthos humilis, Tadehagi spp, Taxodium distichum, Themeda triandra, Trifolium spp., Triticum spp., Tsuga heterophylla, Vaccinium spp., Vicia spp., Vitis vinifera, Watsonia pyramidata, 10 Zantedeschia aethiopica, Zea mays, amaranto, alcachofra, aspargo, brócolis, couve de Bruxelas, repolho, canola, cenoura, couve-flor, aipo, couve-manteiga, linheiro, couve, lentilha, colza, quiabo, cebola, batata, arroz, soja, palha, beterraba, cana-de-açúcar, girassol, tomate, chá de abóbora, 15 milho, trigo, cevada, centeio, aveia, amendoim, ervilha, lentilha e alfafa, algodão, semente de colza, canola, pimenta, girassol, tabaco, berinjela, eucalipto, uma árvore, uma planta ornamental, grama perene e cultura de forragem. De maneira alternativa, algas e outras não Viridiplantae 20 podem ser usadas para os métodos da presente invenção.

De acordo com algumas configurações da invenção, a planta utilizada pelo método da invenção é uma planta de cultura agrícola tal como arroz, milho, trigo, cevada, amendoim, batata, gergelim, oliveira, 25 óleo de palma, banana, soja, girassol, canola, cana-de-açúcar, alfafa, painço, leguminosas (feijão, ervilha), linheiro, lupino, semente de colza, tabaco, álamo e algodão.

De acordo com algumas

configurações da invenção, é provida uma célula vegetal que expressa exogenamente o polinucleotídeo de algumas configurações da invenção, a combinação de ácido nucléico de algumas configurações da invenção e/ou o polipeptídeo de algumas configurações da invenção.

De acordo com algumas configurações da invenção, a expressão do polinucleotídeo exógeno da invenção dentro da planta é executada transformando uma ou mais células da planta com o polinucleotídeo exógeno, seguida pela geração de uma planta madura a partir das células transformadas e o cultivo da planta madura em condições adequadas para expressar o polinucleotídeo exógeno dentro da planta madura.

De acordo com algumas configurações da invenção, a transformação é executada introduzindo na célula vegetal uma combinação de ácido nucléico que inclui o polinucleotídeo exógeno de algumas configurações da invenção e pelo menos um promotor para direcionar a transcrição do polinucleotídeo exógeno em uma célula hospedeira (uma célula vegetal). Maiores detalhes sobre abordagens de transformação apropriadas são fornecidas abaixo no presente documento.

De acordo com algumas configurações da invenção, é provida uma combinação de ácido nucléico compreendendo o polinucleotídeo isolado da invenção, e um promotor para direcionar a transcrição da sequência de ácido nucléico do polinucleotídeo isolado em uma célula hospedeira.

De acordo com algumas configurações da invenção, o polinucleotídeo isolado é operavelmente ligado à sequência do promotor.

Uma sequência de ácido
5 nucléico codificadora é "operavelmente ligada" a uma sequência reguladora (ex., promotor) se a sequência reguladora for capaz de exercer um efeito regulatório sobre a sequência codificadora ligada a ela.

Conforme utilizado no presente
10 documento, o termo "promotor" refere-se a uma região do DNA que está situada a montante do local de iniciação transcricional de um gene ao qual a RNA polimerase obriga a iniciação da transcrição de RNA. O promotor controla onde (ex., qual parte de uma planta) e/ou quando (ex., em que
15 etapa ou condição no tempo de vida de um organismo) o gene é expresso.

Qualquer sequência de promotor adequada pode ser usada pela combinação de ácido nucléico da presente invenção. De preferência, o promotor é um promotor
20 constitutivo, específico de tecido ou um promotor induzível por estresse abiótico.

Promoters constitutivos adequados incluem, por exemplo, o promotor CaMV 35S (SEQ ID N°:3063; Odell et al, Nature 313:810-812, 1985); promotor
25 Arabidopsis At6669 (SEQ ID N°:3064; ver Publicação PCT N° WO04081173A2); maize Ubi 1 (Christensen et al, Plant Sol. Biol. 18:675-689, 1992); rice actin (McElroy et al, Plant Cell 2:163-171, 1990); pEMU (Last et al, Theor. Appl. Genet.

81:581-588, 1991); CaMV 19S (Nilsson et al, *Physiol. Plant* 100:456-462, 1997); GOS2 (de Pater et al, *Plant J* Nov;2(6):837-44, 1992); ubiquitin (Christensen et al, *Plant Mol. Biol.* 18: 675-689, 1992); Rice cyclophilin (Bucholz et al, *Plant Mol Biol.* 25(5):837-43, 1994); Maize H3 histone (Lepetit et al, *Mol. Gen. Genet.* 231: 276-285, 1992); Actin 2 (An et al, *Plant J.* 10(1); 107-121, 1996) e Synthetic Super MAS (Ni et al, *The Plant Journal* 7: 661-76, 1995). Outros promotores constitutivos incluem aqueles na patente americana N°. 5.659.026, 5.608.149; 5.608.144; 5.604.121; 5.569.597; 5.466.785; 5.399.680; 5.268.463; e 5.608.142.

Promotores adequados específicos de tecido incluem, entre outros, promotores específicos de folhas [tais como os descritos, por exemplo, por Yamamoto et al, *Plant J.* 12:255-265, 1997; Kwon et al, *Plant Physiol.* 105:357-67, 1994; Yamamoto et al, *Plant Cell Physiol.* 35:773-778, 1994; Gotor et al, *Plant J.* 3:509-18, 1993; Orozco et al, *Plant Mol. Biol.* 23:1129-1138, 1993; e Matsuoka et al, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 90:9586-9590, 1993], promotores preferidos por sementes [ex., de genes específicos de sementes (Simon, et al, *Plant Mol. Biol.* 5. 191, 1985; Scofield, et al, *J. Biol. Chem.* 262: 12202, 1987; Baszczyński, et al., *Plant Mol. Biol.* 14: 633, 1990), Brazil Nut albumin (Pearson' et al., 5 *Plant Mol. Biol.* 18: 235-245, 1992), legumin (Ellis, et al. *Plant Mol. Biol.* 10: 203-214, 1988), Glutelin (arroz) (Takaiwa, et al, *Mol. Gen. Genet.* 208: 15-22, 1986; Takaiwa, et al, *FEBS Letts.* 221: 43-47, 1987), Zein (Matzke et al *Plant Mol Biol*, 143).323-32

1990), napA (Stalberg, et al, Planta 199: 515-519, 1996), Wheat SPA (Albanietal, Plant Cell, 9: 171- 184, 1997), oleosina do girassol (Cummins, etal, Plant Mol. Biol. 19: 873-10 876, 1992)], promotores específicos do endosperma

5 [ex., trigo LMW e HMW, glutenin-1 (Mol Gen Genet 216:81-90, 1989; NAR 17:461-2), trigo a, b e g gliadinas (EMB03:1409-15, 1984), promotor ltrl de cevada, cevada Bl, C, D hordeína (Theor Appl Gen 98:1253-62, 1999; Plant J 4:343-55, 1993; Mol Gen Genet 250:750- 60, 1996), Barley DOF (Mena et al,

10 The Plant Journal, 116(1): 53- 62, 1998), Biz2 (EP99106056.7), promotor sintético (Vicente-Carbajosa et al, Plant J. 13: 629-640, 1998), prolamina do arroz NRP33, arroz-globulina Glb-1 (Wu et al, Plant Cell Physiology 39(8) 885-889, 1998), arroz alfa-globulina REB/OHP-1 (Nakase et al.

15 Plant Mol. Biol. 33: 513-S22, 1997), arroz ADP-glicose PP (Trans Res 6:157-68, 1997), família de genes ESR do milho (Plant J 12:235-46, 1997), sorgo gama- kafirina (PMB 32:1029-35, 1996)], promoters específicos de embriões [ex., arroz OSH1 (Sato et al, Proc. Nati. Acad. Sci. USA, 93:

20 8117-8122), KNOX (Postma-Haarsma ef al, Plant Mol. Biol. 39:257-71, 1999), oleosina de arroz (Wu et at, J. Biochem., 123:386, 1998)], e promotores específicos de flores [ex., AtPRP4, chalene synthase (chsA) (Van der Meer, et al, Plant Mol. Biol. 15, 95-109, 1990), LAT52 (Twell et al Mol. Gen

25 Genet. 217:240-245; 1989), apetala- 3].

Promotores induzíveis por estresse abiótico incluem, entre outros, promotores induzíveis por sal tais como RD29A (Yamaguchi-Shinozalei et

al., Mol. Gen. Genet. 236:331-340, 1993); promotores induzíveis por seca tais como o promotor do gene rab17 do milho (Pla et. al, Plant Mol. Biol. 21:259-266, 1993), promotor do gene rab28 do milho (Busk et. al., Plant J. 5 11:1285-1295, 1997) e promotor do gene Ivr2 do milho (Pelleschi et. al, Plant Mol. Biol. 39:373-380, 1999); promotores induzíveis por calor tais como o promotor hsp80 de calor do tomate (patente americana N° 5.187.267).

A combinação de ácido nucléico
10 de algumas configurações da invenção pode incluir ainda um marcador selecionável apropriado e/ou uma origem de replicação. De acordo com algumas configurações da invenção, a combinação de ácido nucléico utilizada é um vetor de transporte, que pode se propagar em E. coli (onde a
15 combinação compreende um marcador selecionável apropriado e a origem da replicação) e ser compatível com a propagação nas células. A combinação de acordo com a presente invenção pode ser, por exemplo, um plasmídeo, um bacmídeo, um fagemídeo, um cosmídeo, um fago, um vírus ou um cromossomo
20 artificial.

A combinação de ácido nucléico
de algumas configurações da invenção pode ser utilizada para transformar de maneira estável ou temporária células vegetais. Na transformação estável, o polinucleotídeo
25 exógeno é integrado no genoma da planta e, como tal, representa um traço estável e herdado. Na transformação temporária, o polinucleotídeo exógeno é expresso pela célula transformada, mas não é integrado no genoma e, como tal,

representa um traço temporário.

Há diversos métodos de se introduzir genes estranhos em plantas monocotiledôneas e dicotiledôneas (Potrykus, I., Annu. Rev. Plant. Physiol, Plant. Mol. Biol. (1991) 42:205-225; Shimamoto et al, Nature (1989) 338:274-276).

Os principais métodos de se causar uma integração estável do DNA exógeno no DNA genômico da planta incluem duas abordagens principais:

(i) Transferência de gene mediada por agrobacteria: Klee et al. (1987) Annu. Rev. Plant Physiol. 38:467-486; Klee and Rogers in Cell Culture and Somatic Cell Genetics of Plants, Vol. 6, Molecular Biology of Plant Nuclear Genes, eds. Schell, J., and Vasil, L. K., Academic Publishers, San Diego, Calif. (1989) p. 2-25; Gatenby, in Plant Biotechnology, eds. Kung, S. and Arntzen, C. J., Butterworth Publishers, Boston, Mass. (1989) p. 93-112.

(ii) Absorção direta de DNA: Paszkowski et al., in Cell Culture and Somatic Cell Genetics of Plants, Vol. 6, Molecular Biology of Plant Nuclear Genes eds. Schell, J., and Vasil, L. K., Academic Publishers, San Diego, Calif. (1989) p. 52-68; including methods for direct uptake of DNA into protoplasts, Toriyama, K. et al. (1988) Bio/Technology 6:1072-1074. DNA uptake induced by brief electric shock of plant cells: Zhang et al. Plant Cell Rep. (1988) 7:379-384. Fromm et al. Nature (1986) 319:791-793. DNA injection into plant cells or tissues by particle bombardment, Klein et al. Bio/Technology (1988) 6:559-563; McCabe et al.

Bio/Technology (1988) 6:923-926; Sanford, *Physiol. Plant.* (1990) 79:206-209; by the use of micropipette systems: Neuhaus et al, *Theor. Appl. Genet.* (1987) 75:30-36; Neuhaus and Spangenberg, *Physiol. Plant.* (1990) 79:213-217;

5 transformação de whisker de carboneto de silício ou fibras de fido de culturas de células, embriões ou tecido de calo, patente americana N° 5.464.765 ou pela incubação direta do DNA com o pólen em germinação, DeWet et al. in *Experimental Manipulation of Ovule Tissue*, eds. Chapman, G. P. and

10 Mantell, S. H. and Daniels, W. Longman, London, (1985) p. 197-209; and Ohta, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* (1986) 83:715-719.

O sistema *Agrobacterium* inclui a utilização de vetores plasmídeos que contêm segmentos de

15 DNA definidos que se integram ao DNA genômico da planta. Métodos de inoculação do tecido da planta variam dependendo da espécie de planta e do sistema de distribuição *Agrobacterium*. Uma abordagem amplamente usada é o procedimento de disco de folha que pode ser realizado com

20 qualquer explante de tecido que forneça uma boa fonte para a iniciação da diferenciação da planta inteira. Ver, ex., Horsch et al. in *Plant Molecular Biology Manual A5*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (1988) p. 1-9. Uma abordagem complementar emprega o sistema de distribuição *Agrobacterium*

25 juntamente com a infiltração a vácuo. O sistema *Agrobacterium* é especialmente viável na criação de plantas dicotiledôneas transgênicas.

Há diversos métodos de

transferência direta de DNA para células vegetais. Na eletroporação, os protoplastos são brevemente expostos a um forte campo elétrico. Na microinjeção, o DNA é mecanicamente injetado diretamente nas células utilizando pequenas micropipetas. No bombardeio de micropartículas, o DNA é adsorvido em microprojéteis tais como cristais de sulfato de magnésio ou partículas de tungstênio e os microprojéteis são fisicamente acelerados em células ou tecidos de plantas.

Após a transformação estável é realizada a propagação da planta. O método mais comum de propagação da planta é pela semente. A regeneração por propagação da semente, no entanto, tem a deficiência de que devido à heterozigosidade há uma falta de uniformidade na safra, uma vez que as sementes são produzidas por plantas de acordo com as variações genéticas governadas pelas regras de Mendel. Basicamente, cada semente é geneticamente diferente e cada uma irá crescer com seus próprios traços específicos. Então é preferível que a planta transformada seja produzida de tal forma que a planta regenerada tenha traços e características idênticos aos da planta transgênica reprodutora. Portanto, é preferível que a planta transformada seja regenerada por micropropagação o que proporciona uma reprodução rápida e consistente das plantas transformadas.

A micropropagação é um processo de cultivar plantas de uma nova geração a partir de uma única peça de tecido que foi removida de uma planta reprodutora ou cultivada selecionada. Esse processo permite

a reprodução em massa de plantas contendo o tecido preferido expressando a proteína da fusão. As plantas da nova geração que forem produzidas são geneticamente idênticas e têm todas as características da planta original. A micropropagação
5 permite a produção em massa de material vegetal de qualidade em um curto período de tempo e oferece uma rápida multiplicação das plantas cultivadas selecionadas na preservação das características da planta original transgênica ou transformada. As vantagens de clonar plantas
10 são a velocidade de multiplicação da planta e a qualidade e uniformidade das plantas produzidas.

A micropropagação é um procedimento de múltiplas etapas que requer a alteração do meio de cultura ou das condições de crescimento entre
15 etapas. Dessa forma, o processo de micropropagação envolve quatro etapas básicas: etapa um, cultura inicial do tecido; etapa dois, multiplicação da cultura do tecido; etapa três, diferenciação e formação da planta; e etapa quatro, cultura em estufa e enrijecimento. Durante a etapa um, cultura
20 inicial do tecido, a cultura do tecido é estabelecida e obtém a certificação de isenção de contaminantes. Durante a etapa dois, a cultura inicial do tecido é multiplicada até que um número suficiente de amostras de tecido seja produzido para satisfazer as metas de produção. Durante a
25 etapa três, as amostras de tecido cultivadas na etapa dois são divididas e cultivadas em plântulas individuais. Na etapa quatro, as plântulas transformadas são transferidas para uma estufa para enrijecimento quando a tolerância das

plantas à luz é gradativamente aumentada para que possam ser cultivadas no ambiente natural.

De acordo com algumas configurações da invenção, as plantas transgênicas são geradas pela transformação temporária de células de folhas, células meristemáticas ou da planta inteira.

A transformação temporária pode ser executada por qualquer um dos métodos de transferência direta de DNA descritos acima ou por infecção viral utilizando vírus de plantas modificados.

Vírus que se mostraram úteis para a transformação de hospedeiros de plantas incluem CaMV, Vírus do mosaico do tabaco (TMV), vírus do mosaico do bromo (BMV) e vírus do mosaico comum do feijoeiro (BV or BCMV). A transformação de plantas utilizando vírus de plantas é descrita na patente americana N° 4.855.237 (vírus do mosaico dourado do feijoeiro; BGV), EP-A 67,553 (TMV), Pedido Japonês Publicado N° 63-14693 (TMV), EPA 194,809 (BV), EPA 278,667 (BV); and Gluzman, Y. et al., Communications in Molecular Biology: Viral Vectors, Cold Spring Harbor Laboratory, New York, pp. 172-189 (1988). Partículas de pseudovírus para uso na expressão de DNA estranho em muitos hospedeiros, incluindo plantas são descritas na WO 87/06261.

De acordo com algumas configurações da invenção, o vírus utilizado para transformações temporárias é avirulento e assim é incapaz de causar sintomas graves tais como taxa de crescimento reduzida, mosaico, manchas anelares, enrolamento das folhas,

amarelamento, riscos, formação de inchaço, formação de tumores e furos. Um vírus avirulento adequado pode ser um vírus avirulento de ocorrência natural ou um vírus atenuado artificialmente. A atenuação do vírus pode ser realizada
5 utilizando métodos bem conhecidos na técnica incluindo, entre outros, aquecimento subletal, tratamento químico ou por técnicas de mutagênese direcionada tais como as descritas, por exemplo, por Kurihara e Watanabe (Molecular Plant Pathology 4:259-269, 2003), Galon et al. (1992),
10 Atreya et al. (1992) e Huet et al. (1994).

Variedades de vírus adequados podem ser obtidas a partir de fontes disponíveis tais como, por exemplo, a American Type Culture Collection (ATCC) ou por isolamento de plantas infectadas. O isolamento de vírus
15 de tecidos de plantas infectadas pode ser realizado por técnicas bem conhecidas na técnica tais como as descritas, por exemplo, por Foster e Tatlor, Eds. "Plant Virology Protocols: From Virus Isolation to Transgenic Resistance (Methods in Molecular Biology (Humana Pr), Vol 81)", Human
20 Press, 1998. Em resumo, tecidos de uma planta infectada dos quais se acredita que contenham uma alta concentração de um vírus adequado, de preferência folhas jovens e pétalas de flores, são colocados em uma solução tampão (ex., solução tampão de fosfato) para produzir uma seiva do vírus
25 infectado que pode ser usada em inoculações subsequentes.

A construção de vírus de RNA de plantas para a introdução e expressão de sequências de polinucleotídeos exógenos não virais em plantas é

demonstrada pelas referências acima e também por Dawson, W. O. et al, Virology (1989) 172:285-292; Takamatsu et al. EMBO J. (1987) 6:307-311; French et al. Science (1986) 231:1294-1297; Takamatsu et al. FEBS Letters (1990) 269:73-76; e pela
5 patente americana N° 5.316.931.

Quando o vírus é um vírus de DNA, podem ser feitas modificações adequadas ao vírus em si. De maneira alternativa, o vírus pode primeiro ser clonado em um plasmídeo bacteriano para facilitar a construção do vetor
10 viral desejado com o DNA estranho. O vírus pode então ser removido do plasmídeo. Se o vírus for um vírus de DNA, uma origem bacteriana de replicação pode ser anexada ao DNA viral, que é então replicado pela bactéria. A transcrição e a tradução desse DNA produzirão uma proteína de revestimento
15 que irá encapsidar o DNA viral. Se o vírus for um vírus de RNA, o vírus é geralmente clonado como um cDNA e inserido em um plasmídeo. O plasmídeo é então utilizado para fazer todas as construções. O vírus RNA é então produzido transcrevendo a sequência viral do plasmídeo e a tradução dos genes virais
20 para produzir a(s) proteína(s) de revestimento que encapsidam RNA viral.

Em uma configuração, é provido um polinucleotídeo viral de uma planta no qual sequência de codificação de uma proteína de revestimento nativa foi
25 apagada de um polinucleotídeo viral, uma sequência de codificação de uma proteína de revestimento nativa viral de uma planta não nativa e um promotor não nativo, de preferência, foi inserido o promotor subgenômico da

sequência de codificação de uma proteína de revestimento não nativa, capaz de expressão no hospedeiro da planta, empacotamento do polinucleotídeo viral recombinante da planta, e de garantir uma infecção sistêmica do hospedeiro

5 pelo polinucleotídeo viral recombinante da planta. De maneira alternativa, o gene da proteína de revestimento pode ser inativado pela inserção da sequência do polinucleotídeo não nativa dentro dele de tal forma que é produzida uma proteína. O polinucleotídeo viral recombinante da planta

10 pode conter um ou mais promotores subgenômicos não nativos. Cada promotor subgenômico não nativo é capaz de transcrever ou expressar sequências de polinucleotídeo ou genes adjacentes no hospedeiro da planta e incapaz de recombinação um com o outro e com promotores subgenômicos nativos.

15 Sequências de polinucleotídeo não nativas (estranhas) podem ser inseridas adjacentes ao promotor subgenômico viral da planta nativa ou aos promotores subgenômicos virais de plantas nativas ou não nativas se for incluída mais de uma sequência de polinucleotídeo. As sequências de

20 polinucleotídeo não nativas são transcritas ou expressas na planta hospedeira sob o controle do promotor subgenômico para produzir os produtos desejados.

Em uma segunda configuração, é provido um polinucleotídeo viral recombinante da planta como

25 na primeira configuração com exceção de que a sequência de codificação da proteína de revestimento nativa é disposta adjacente a um dos promotores subgenômicos da proteína de revestimento não nativa ao invés de uma sequência de

codificação da proteína de revestimento não nativa.

Em uma terceira configuração, é provido um polinucleotídeo viral recombinante da planta no qual o gene da proteína de revestimento nativa é adjacente a seu promotor subgenômico e um ou mais promotores subgenômicos não nativos foram inseridos no polinucleotídeo viral. Os promotores subgenômicos não nativos inseridos são capazes de transcrever ou expressar genes adjacentes em um hospedeiro da planta e são incapazes de recombinação um com o outro e com promotores subgenômicos nativos. Sequências de polinucleotídeo não nativas podem ser inseridas adjacentes aos promotores subgenômicos virais de plantas não nativos de tal forma que as sequências são transcritas ou expressas na planta hospedeira sob controle dos promotores subgenômicos para produzir o produto desejado.

Em uma quarta configuração, um polinucleotídeo viral recombinante da planta é provido como na terceira configuração com exceção de que a sequência de codificação da proteína de revestimento nativa é substituída por uma sequência de codificação da proteína de revestimento não nativa.

Os vetores virais são encapsidados pelas proteínas de revestimento codificadas pelo polinucleotídeo viral recombinante da planta para produzir um vírus de planta recombinante. O polinucleotídeo viral recombinante da planta ou o vírus de planta recombinante é usado para infectar plantas hospedeiras apropriadas. O polinucleotídeo viral

Além do que foi mencionado anteriormente, o polinucleotídeo da presente invenção também pode ser introduzido em um genoma de cloroplasto com isso possibilitando a expressão do cloroplasto.

Petição 870210025456, de 17/03/2021, pág. 105/3043

polinucleotídeos exógenos foram selecionados de tal maneira que possam ser integrados no genoma do cloroplasto por meio da recombinação homóloga que é imediatamente realizada por enzimas inerentes ao cloroplasto. Para essa finalidade, o

5 polinucleotídeo exógeno inclui, além de um gene de interesse, pelo menos uma extensão de polinucleotídeo que é derivada do genoma do cloroplasto. Além disso, o polinucleotídeo exógeno inclui um marcador selecionável, que atua por procedimentos de seleção sequencial para verificar

10 se todas ou substancialmente todas as cópias dos genomas de cloroplasto que seguem tal seleção irão incluir o polinucleotídeo exógeno. Maiores detalhes com relação a essa técnica são encontrados na patente americana N°. 4.945.050; e 5.693.507 que são incorporadas por referência ao presente

15 documento. Um polipeptídeo pode assim ser produzido pelo sistema de expressão de proteínas do cloroplasto e se tornar integrado à membrana interna do cloroplasto.

Uma vez que processos que aumentam o teor de óleo, produção, taxa de crescimento, biomassa, vigor e/ou tolerância ao estresse abiótico de uma

20 planta podem envolver múltiplos gene atuando de maneira cumulativa ou em sinergia (ver, por exemplo, em Quesda et al, Plant Physiol. 130:951-063, 2002), a presente invenção também contempla a expressão de uma pluralidade de

25 polinucleotídeos exógenos em uma única planta hospedeira para com isso obter um efeito superior no teor de óleo, produção, taxa de crescimento, biomassa, vigor e/ou tolerância ao estresse abiótico.

A expressão de uma pluralidade de polinucleotídeos exógenos em uma única planta hospedeira pode ser realizada cointroduzindo múltiplas combinações de ácido nucléico, cada uma incluindo um polinucleotídeo exógeno diferente, em uma única célula vegetal. A célula transformada pode então ser regenerada e se tornar uma planta madura utilizando os métodos descritos anteriormente no presente documento.

De maneira alternativa, a expressão de uma pluralidade de polinucleotídeos exógenos em uma única planta hospedeira pode ser realizada cointroduzindo em uma única célula vegetal uma única combinação de ácido nucléico incluindo uma pluralidade de polinucleotídeos exógenos diferentes. Tal combinação pode ser concebida com uma única sequência de promotor que pode transcrever um RNA mensageiro policistrônico incluindo todas as sequências de polinucleotídeo exógeno diferentes. Para permitir a cotradução dos diferentes polipeptídeos codificados pelo RNA mensageiro policistrônico, as sequências de polinucleotídeo podem ser interligadas através de uma sequência de local de entrada interno do ribossomo (IRES) que facilita a tradução das sequências de polinucleotídeo posicionadas a jusante da sequência de IRES. Nesse caso, uma molécula de RNA policistrônica transcrita que codifica os diferentes polipeptídeos descritos acima será traduzida da extremidade 5' do cap e as duas sequências internas IRES da molécula de RNA policistrônica para com isso produzir na célula todos os polipeptídeos diferentes.

De maneira alternativa, a combinação pode incluir várias sequências de promotor cada uma a uma sequência de polinucleotídeo exógeno diferente.

5 A célula vegetal transformada com a combinação incluindo uma pluralidade de polinucleotídeos exógenos pode ser regenerada tornando-se uma planta madura, utilizando os métodos descritos anteriormente no presente documento.

10 De maneira alternativa, a expressão de uma pluralidade de polinucleotídeos exógenos em uma única planta hospedeira pode ser realizada introduzindo diferentes combinações de ácido nucléico, including diferentes polinucleotídeos exógenos, em uma pluralidade de plantas. As plantas transformadas regeneradas podem então
15 ser cruzadas e a progênie resultante selecionada para alcançar uma tolerância superior ao estresse abiótico, eficiência de uso de água, eficiência de uso de fertilizantes, crescimento, biomassa, produção e/ou traços de vigor, utilizando técnicas convencionais de cultura de
20 plantas.

De acordo com algumas configurações da invenção, o método ainda compreende o cultivo da planta expressando o polinucleotídeo exógeno sob o estresse abiótico.

25 Exemplos não limitadores de condições de estresse abiótico incluem salinidade, seca, privação de água, excesso de água (ex. inundação, alagamento), estiolamento, baixa temperatura, alta

temperatura, toxicidade de metais pesados, anaerobiose, deficiência de nutrientes, excesso de nutrientes, poluição atmosférica e irradiação UV.

Dessa forma, a invenção
5 abrange plantas que expressam exogenamente o(s) polinucleotídeo(s), as combinações de ácido nucléico e/ou polipeptídeo(s) da invenção. Uma vez expresso dentro da célula da planta ou da planta inteira, o nível do polipeptídeo codificado pelo polinucleotídeo exógeno pode
10 ser determinado por métodos bastante conhecidos na técnica tais como, ensaios de atividade, Western blots utilizando anticorpos capazes de ligar especificamente o polipeptídeo, Ensaio Imunossorvente Ligado à Enzima (ELISA), ensaios radioimunológicos (RIA), imunohistoquímica,
15 imunocitoquímica, imunofluorescência e similares.

Métodos para determinar, na planta, o nível do RNA transcrito a partir do polinucleotídeo exógeno são bastante conhecidos na técnica e incluem, por exemplo, análise de Northern blot, análise de
20 reação em cadeia da polimerase via transcrição reversa (RT-PCR) (incluindo RT-PCR quantitativa, semiquantitativa ou em tempo real) e hibridização de RNA in situ.

Além disso, o homólogo endógeno do polinucleotídeo exógeno ou polipeptídeo da
25 invenção, ou um fragmento do homólogo endógeno (ex. íntrons ou regiões não traduzidas) na planta podem ser usadas como um marcador para uma seleção auxiliada por marcador (MAS), na qual é usado um marcador para seleção indireta de um

determinante ou determinantes genéticos de um traço de interesse (ex., biomassa, taxa de crescimento, teor de óleo, produção, tolerância ao estresse abiótico). Esses genes (sequência de DNA ou RNA) podem conter locais polimórficos ou marcadores genéticos no genoma tais como polimorfismo do tamanho do fragmento de restrição (RFLP), microsátélites e polimorfismo de nucleotídeo único (SNP), impressão digital do DNA (DFP), polimorfismo do tamanho de fragmentos amplificados (AFLP), polimorfismo do nível de expressão, polimorfismo do polipeptídeo codificado ou podem ser ligados a estes e a qualquer outro polimorfismo na sequência de DNA ou RNA.

Exemplos de seleções auxiliadas por marcadores incluem, entre outros, a seleção de um traço morfológico (ex., um gene que afeta a forma, coloração, esterilidade masculina ou resistência tais como a presença ou ausência de estrepes, coloração do revestimento das folhas, altura, cor dos grãos, aroma do arroz); a seleção de um traço bioquímico (ex., um gene que codifica uma proteína que pode ser extraída e observada; por exemplo, isozimas e proteínas de armazenamento); a seleção de um traço biológico (ex., raças patogênicas ou biótipos de insetos com base em patógeno hospedeiro ou relação entre parasita e hospedeiro podem ser usados como marcador uma vez que a constituição genética de um organismo pode afetar sua susceptibilidade a patógenos ou parasitas).

Os polinucleotídeos e polipeptídeos descritos anteriormente no presente documento

podem ser usados em uma ampla variedade de plantas econômicas, de maneira segura e de boa relação custo-benefício.

5 Linhas de plantas que expressam exogenamente o polinucleotídeo ou o polipeptídeo da invenção são filtradas para identificar aquelas que apresentam o maior aumento do traço desejado da planta.

10 Abaixo segue uma descrição não limitadora de ensaios que podem ser usados para determinar o efeito do transgene (o polinucleotídeo exógeno de algumas configurações da invenção) ou que é um polipeptídeo no traço de interesse em uma planta.

15 Os parâmetros principais de eficiência utilizados para definir o metabolismo de Nitrogênio (N) da planta incluem eficiência de absorção do nitrogênio, eficiência de utilização do nitrogênio e eficiência de uso do nitrogênio.

20 A eficiência de absorção do nitrogênio [a quantia de N em biomassa acima do solo (gramas de nitrogênio) / N aplicada (gramas/hectare)] é a quantia total de nitrogênio incorporada pela planta e é uma função da "absorção" (a capacidade de transporte da planta), a eficiência metabólica do processo de assimilação e a taxa de desenvolvimento do tamanho da planta, uma vez que a massa do
25 caule e das folhas criada durante o crescimento são os reais órgãos de armazenamento de nitrogênio. A fração do nitrogênio assimilado encontrada em um broto que é por fim transferida ao grão (produção) é controlada enzimaticamente,

e, dessa forma, pode ser afetada por manipulação transgênica. Esse parâmetro é, na prática, igual à eficiência de uso do nitrogênio (EUN). Um melhor particionamento N entre grão e broto muito provavelmente irá
5 melhorar a produção e o teor de proteína do grão.

De forma similar, os mesmos cálculos de eficiências de uso e utilização podem ser feitos para outros macronutrientes tais como Fosforoso (sic) (P) e Potássio (K), que têm uma correlação direta com a produção e
10 a tolerância geral da planta.

Eficiência de uso de fertilizantes - Para verificar se as plantas transgênicas são mais responsivas aos fertilizantes, as plantas são cultivadas em placas de ágar ou potes com uma quantidade
15 limitada de fertilizante, conforme descrito, por exemplo, nos Exemplos 5-7 da seção de Exemplo a seguir e em Yanagisawa et al (Proc Natl Acad Sci USA. 2004; 101:7833-8). As plantas são analisadas quanto ao seu tamanho total, tempo de florescência, produção, teor de proteína do broto e/ou
20 grão. Os parâmetros verificados são o tamanho total da planta madura, sua umidade e peso seco, o peso das sementes produzidas, o tamanho médio da semente e o número de sementes produzidas por planta. Outros parâmetros que podem ser testados são: o teor de clorofila das folhas (como o
25 status de nitrogênio da planta e o grau de verdor da folha são altamente co-relacionados), aminoácido e o teor total de proteína das sementes ou de outras partes da planta tais como as folhas ou brotos, teor de óleo, etc.. De forma

similar, ao invés de fornecer nitrogênio em quantidades limite, o fosfato ou o potássio podem ser adicionados em concentrações cada vez maiores. Novamente, os mesmos parâmetros medidos são os mesmos listados acima. Desta

5 forma, a eficiência de uso de nitrogênio (EUN), a eficiência de uso de fosfato (EUF) e a eficiência de uso de potássio (EUP) são avaliadas, verificando a capacidade das plantas transgênicas de florescer sob as condições de restrição dos nutrientes.

10 Eficiência de uso do nitrogênio - Para verificar se as plantas transgênicas *Arabidopsis* são mais responsivas ao nitrogênio, as plantas são cultivadas em 0,75-1,5 mM (condições de deficiência de nitrogênio) ou 6-15 mM (condições ideais de nitrogênio). É

15 permitido que as plantas cresçam por mais 20 a 40 dias ou até da produção de sementes. As plantas são então analisadas por seu tamanho total, tempo de florescência, produção, teor de proteína do broto e/ou grão/ produção de semente. Os parâmetros verificados podem ser o tamanho total da planta,

20 umidade e peso seco, o peso das sementes produzidas, o tamanho médio da semente e o número de sementes produzidas por planta. Outros parâmetros que podem ser testados são: o teor de clorofila das folhas (como o status de nitrogênio da planta e o grau de verdor da folha são altamente co-

25 relacionados), aminoácido e o teor total de proteína das sementes ou de outras partes da planta tais como as folhas ou brotos e o teor de óleo. Plantas transformadas não apresentam efeitos fisiológicos e/ou morfológicos

substanciais, ou apresentam níveis maiores de parâmetros medidos do que de plantas silvestres, são identificadas como plantas de eficiência de uso do nitrogênio.

Determinação de nitrogênio - O
 5 procedimento para determinação de concentração de N (nitrogênio) nas partes estruturais das plantas envolvem o método de digestão de persulfato de potássio para converter N orgânico para NO₃ (Purcell and King 1996 Argon. J. 10 88:111-113, a redução mediada de Cd" modificada de NO₃ para
 10 NO₂ (Vodovotz 1996 Biotechniques 20:390-394) e a medição de nitrito através do ensaio de Griess (Vodovotz 1996, supra). Os valores e absorção são medidos em 550nm em relação a uma curva padrão de NaNO₂. O procedimento é descrito em detalhes em Samonte et.al. 2006 Agron. J. 98:168-176.

15 Testes de germinação - Os testes de germinação comparam a porcentagem de sementes de plantas transgênicas que poderiam completar o processo de germinação à porcentagem de sementes do controle de plantas que são tratadas da mesma forma. Condições normais são
 20 consideradas, por exemplo, incubação a 22 °C sob ciclos diários de 22 horas com luz e 2 horas no escuro. A avaliação de germinação e vigor da muda é conduzida entre 4 e 14 dias após o plantio. A média basal é meio MS de 50% (Murashige and Skoog, 1962 Plant Physiology 15, 473-497).

25 A germinação é verificada também em condições não favoráveis tais como frio (incubação em temperaturas menores que 10 °C ao invés de 22 °C) ou usando soluções de inibição de sementes que contem altas

concentrações de um osmolito tal como sorbitol (em concentrações de 50 mM, 100 mM, 200 mM, 300 mM, 500 mM, e até 1000 mM) ou aplicando concentrações crescentes de sal (de 50 mM, 100 mM, 200 mM, 300 mM, 500 mM de NaCl).

5 O efeito da transgene no vigor, taxa de crescimento, biomassa, produção e/ou teor de óleo pode ser determinada usando métodos conhecidos.

Vigor da planta - O vigor da planta pode ser calculado pelo aumento nos parâmetros de
10 crescimentos tais como a área da folha, comprimento da fibra, diâmetro de roseta, peso fresco da planta e similares por tempo.

Taxa de crescimento - A taxa de crescimento pode ser medida usando a análise digital de
15 cultivo de plantas. Por exemplo, imagens de cultivo de plantas em estufas com base em diagramas podem ser capturadas a cada 3 dias e a área de roseta pode ser calculada por análise digital. O crescimento da área de roseta é calculado usando a diferença da área de roseta
20 entre dias de amostragem dividido pela diferença em dias entre amostras.

A avaliação da taxa de crescimento pode ser feita medindo a biomassa da planta produzida, a área da roseta, o tamanho da folha ou o
25 comprimento da raiz por tempo (pode ser medido em cm² por dia de área de folha).

A área de crescimento relativo pode ser calculada usando a Fórmula I.

Fórmula I:

Taxa de área de crescimento relativo = $(\Delta \text{Área} / \Delta t) * (1 / \text{Área } t_0)$

5 Δt é o dia da imagem atual analisada subtraído do dia inicial $(t-t_0)$. Dessa forma, taxa de área de crescimento relativo é em unidades de 1/dia e a taxa de crescimento de comprimento é em unidades de 1/dia.

De maneira alternativa, a taxa de crescimento relativo da área pode ser calculada como o
10 coeficiente de regressão no decorrer do curso de tempo.

Produção de sementes - A avaliação da produção de sementes por planta pode ser feita medindo a quantia (peso ou tamanho) ou quantidade (i.e., número) de sementes secas produzidas e colhidas de 8 a 16
15 plantas e dividido pelo número de plantas.

Por exemplo, as sementes totais de 8 a 16 plantas podem ser colhidas, pesadas usando ex., um balanço analítico e o peso total pode ser dividido pelo número de plantas. A produção de sementes por área de cultivo pode ser calculada da mesma forma ao levar em conta
20 uma determinada área de cultivo para uma única planta. O aumento da produção de semente por área de cultivo seria obtido pelo aumento da produção de semente por planta, e/ou pelo aumento do número de plantas capazes de produzir em uma
25 determinada área.

Além disso, a produção de sementes pode ser determinada via peso of 1000 sementes. O peso de 1000 sementes pode ser determinado conforme segue:

as sementes são espalhadas em uma bandeja de vidro e é uma foto tirada. Cada amostra é pesada e então usando a análise digital, é calculado o número de sementes.

O peso de 1000 sementes pode
5 ser calculado usando a fórmula II:

Fórmula II:

Peso de 1000 Sementes = número de sementes em amostra/ peso da amostra X 1000

O Índice de Colheita pode ser calculado usando a Fórmula III
10 Fórmula III:

Índice de colheita = Produção média de sementes por planta/ Peso seco médio

Concentração de proteína dos
grãos - O conteúdo de proteína dos grãos (gramas de proteína
15 dos grãos m-2) é estimado como o produto da massa de grão N (nitrogênio) [gramas de Nitrogênio dos grãos m-2] multiplicado pela taxa de conversão de proteína/N de k-5,13 (Mosse 1990, supra). A concentração de proteína dos grãos é
estimada como a taxa de teor de proteína dos grãos por massa
20 de unidade do grão (gramas de proteína dos grãos kg-1 de grão).

Comprimento das fibras - O
comprimento das fibras pode ser medido usando um fibrógrafo. O sistema fibrógrafo foi usado para computar o comprimento
25 em termos de comprimento "Médio da Metade Superior". A média da metade superior (UHM) é o comprimento médio da metade mais longa da distribuição da fibra. O comprimento das medidas do fibrógrafo em comprimentos de vão de um

determinado ponto de porcentagem
(<http://www.cottonine.com/ClassificationofCotton/?Pg=4#Length>).
h).

Teor de óleo - O teor de óleo
5 de uma planta pode ser determinada pela extração do óleo da
semente ou da porção vegetativa da planta. Em resumo, os
lipídios (óleo) pode ser removido da planta (ex., semente)
triturando o tecido da planta na presença de solventes
específicos (ex., hexano ou éter de petróleo) e extraíndo o
10 óleo em um extrator contínuo. A análise do teor de óleo
indireto pode ser realizado usando vários métodos de
conhecimento tais como Espectroscópio de Ressonância
Magnética Nuclear (NMR), que mede a energia de ressonância
absorvida pelos átomos de hidrogênio no estado líquido da
15 amostra [Ver por exemplo, Conway TF. and Earle FR., 1963,
Journal of the American Oil Chemists' Society; Springer
Berlin / Heidelberg, ISSN: 0003-021X (Print) 1558-9331
(Online)]; o Espectroscópio de Quase Infravermelho (NI), que
usa a absorção de energia quase infravermelha (1100-2500 nm)
20 pela amostra; e o método descrito em WO/2001/023884, que é
baseado em extrair óleo um solvente, evaporar o solvente em
um fluxo de gás que forma partículas de óleo, e direcionam
luz no fluxo de gás e nas partículas de óleo que formam uma
luz refletida detectável.

25 O efeito da transgene ou seu
polipeptídeo codificado em tolerância ao estresse abiótico
pode ser determinado usando métodos conhecidos.

Tolerância ao estresse

abiótico - Plantas transformadas (i.e., expressando a transgenese) e não transformadas (tipo silvestre) são expostas a condições de estresse abiótico, tais como privação de água, temperatura abaixo do ideal, (temperatura

5 baixa, alta temperatura), deficiência de nutrientes, excesso de nutrientes, condição se estresse salino, estresse osmótico, toxicidade de metais pesados, anaerobiose, poluição atmosférica e irradiação UV.

Ensaio de tolerância de

10 salinidade - Espera-se que as plantas transgênicas com tolerância a altas concentrações de sal demonstrem melhor germinação, vigor da muda ou crescimento em alta salinidade. O estresse salino pode ser efetuado de varias formas tais como, por exemplo, irrigando as plantas com uma solução

15 hiperosmótica, cultivando as plantas de forma hidropônica em uma solução de crescimento hiperosmótico (ex., solução de Hoagland), ou cultivando as plantas em um meio de crescimento hiperosmótico [ex., 50 % do meio Murashige-Skoog (meio MS)]. Desde que plantas diferentes variam

20 consideravelmente em sua tolerância à salinidade, a concentração de sal na irrigação de água, solução de crescimento, ou meio de crescimento podem ser ajustadas de acordo com as características específicas ou cultivo de planta específico ou variedade, de modo a infligir um efeito

25 suave ou moderado na fisiologia e/ou morfologia das plantas (para diretrizes referentes a concentração apropriada ver, Bernstein and Kafkafi, Root Crescimento Under Salinidade Stress In: Plant Roots, The Hidden Half 3rd ed. Waisel Y,

Eshel A and Kafkafi U. (editores) Marcel Dekker Inc., New York, 2002, e suas referências).

Por exemplo, o teste de tolerância de salinidade pode ser executado irrigando as plantas em estagios de desenvolvimento com aumento de concentrações de cloreto de sódio (por exemplo, 50 mM, 100 mM, 200 mM, 400 mM de NaCl) aplicado no fundo e por cima para garantir a dispersão uniforme do sal. Seguindo a exposição à condição de estresse as plantas são monitoradas freqüentemente até que os efeitos fisiológicos e/ou morfológicos substanciais apareçam em plantas tipo silvestre. Dessa forma, a aparência fenotípica externa, o grau de secagem e o sucesso total para alcançar a maturidade e a progênie de produção são comparados entre plantas transgênicas e de controle. Os parâmetros quantitativos de tolerância medidos incluem, entre outros, o peso molhado e seco médios, o peso das sementes produzidas, o tamanho médio das sementes e o número de sementes produzidas por planta. As plantas transformadas não apresentam efeitos fisiológicos e/ou morfológicos substanciais, ou apresentam maior biomassa que as plantas tipo silvestre, são identificadas como plantas tolerantes ao estresse abiótico.

Teste de tolerância osmótica - Os ensaios de estresse osmótico (incluindo ensaios de cloreto de sódio e manitol) são conduzidos para determinar se um fenótipo de estresse osmótico foi específico de cloreto de sódio ou se este foi um fenótipo relacionado ao estresse osmótico geral. Plantas que são tolerantes ao

estresse osmótico podem ter mais tolerância ao seco e/ou congelamento. Para experimentos de germinação por estresse de salino e osmótico, o meio suplementado, por exemplo, com 50 mM, 100 mM, 200 mM de NaCl ou 100 mM, 200 mM de NaCl, 400 mM de manitol, 500 mM de sorbitol ou 15 g (gramas) de PEG [Polietileno glicol 8000].

Ensaio de tolerância seca/
Ensaio de osmoticum - A tolerância ao seco é apresentada para identificar os genes que concedem melhor sobrevivência da planta após privação de água aguda. Para analisar se as plantas transgênicas são mais tolerantes à seca, um estresse osmótico produzido pelo sorbitol osmólito não iônico no meio pode ser realizado. As plantas transgênicas e de controle são germinadas e cultivadas em placas de ágar de plantas por 4 dias, depois de serem transferidas para placas contendo 500 mM de sorbitol. O tratamento causa retardamento no crescimento, então ambas as plantas transgênicas e de controle são comparadas, pelo peso da planta (molhada e seca), produção e pela taxa de crescimentos medidos como tempo para florescência.

De modo oposto, as classificações de seca por solo são realizadas com plantas que expressam excessivamente os detalhes de polinucleotídeos acima. As sementes de controle das plantas Arabidopsis, ou outras plantas transgênicas que expressam excessivamente o polipeptídeo da invenção são germinadas e transferidas para potes. O estresse por seca é obtido após a irrigação ser cessada, acompanhada por colocar os potes em papel

absorvente para aumentar a taxa de secagem do solo. As plantas transgênicas e de controle são comparadas umas as outras quando a maioria das plantas de controle desenvolvem secagem severa. As plantas são regadas novamente após obter
5 uma fração significativa das plantas de controle mostrando uma secagem severa. As plantas são classificadas comparando controles para cada um dos dois critérios: tolerância às condições de seca e recuperação (sobrevivência) após serem regadas novamente.

10 Tolerância de estresse por frio - Para analisar o estresse por frio, as plantas maduras (25 dias de vida) são transferidas para câmaras a 4 °C por 1 ou 2 semanas, com luz constitutiva. Mais tarde as plantas são movidas de volta para a estufa. Duas semanas mais tarde
15 os danos do período de resfriamento, resultando em retardamento do crescimento e outros fenótipos, são comparados entre ambas as plantas transgênicas e de controle, pelo peso da planta (molhada e seca) e comparando a taxa de crescimentos medidos como tempo para florescência,
20 tamanho da planta, produção e similares.

Tolerância de estresse por calor - A tolerância de estresse por calor alcançada pela exposição das plantas a temperaturas acima de 34 °C por um determinado período. A tolerância da planta é examinada após
25 a transferência das plantas de volta aos 22 °C para recuperação e avaliação após 5 dias relativo aos controles internos (plantas não transgênicas) ou plantas não expostas nem ao estresse por frio nem por calor.

Eficiência do uso de água - pode ser determinada como a biomassa produzida por transpiração de unidade. Para analisar EUA, o teor de água relativo da folha pode ser medido nas plantas transgênicas e de controle. O peso fresco (PF) é registrado imediatamente; então as folhas são enxarcadas por 8 horas em água destilada em temperatura ambiente no escuro, e o peso túrgido (PT) é registrado. O peso seco total (PS) é registrado após a secagem das folhas a 60 °C para um peso constante. O teor de água relativo (TAR) é calculado de acordo com a Fórmula IV a seguir:

Fórmula IV

$$\text{TAR} = [(\text{PF} - \text{PS}) / (\text{PT} - \text{PS})] \times 100$$

Dessa forma, a invenção é de alto valor agrícola para promover a produção das safras desejadas pelo comércio (ex., biomassa de órgão vegetativo tais como madeira de álamo, ou órgãos reprodutivos tais como número de sementes ou biomassa de sementes) sob condições normais ou de limitação de crescimento (ex., condições de deficiência de nitrogênio, estresse abiótico).

Quaisquer das plantas transgênicas descritas acima ou partes destas podem ser processadas para produzirem preparação de alimento, proteína ou óleo, tais como para animais ruminantes.

As plantas transgênicas descritas acima, que exibem um teor de óleo aumentado podem ser usadas para produzir óleo vegetal (pela extração de óleo da planta).

O óleo vegetal (incluindo o óleo de semente e/ou óleo da parte vegetativa) produzido, de acordo com o método da invenção, pode ser combinado com uma variedade de outros ingredientes. Os ingredientes
5 específicos incluídos em uma produção são determinados de acordo com o uso pretendido. Os produtos exemplares incluem alimentação animal, matéria prima para modificações químicas, plástico biodegradável, produto de comida misturada, óleo comestível, biocombustível, óleo de cozinha,
10 lubrificante, biodiesel, lanches, cosméticos e matéria prima de processo de fermentação. Produtos exemplares a serem incorporados ao óleo vegetal incluem alimentos de animais, produtos de alimentação humana tais como lanches extrusados, pães, como um agente obrigatório do alimento, alimentação de
15 aquicultura, misturas fermentáveis, suplementos alimentares, bebidas energéticas, barras nutricionais, suplementos multi-vitamínicos, bebidas dietéticas e cereais. De acordo com algumas configurações da invenção, o óleo compreende óleo de semente oil e/ou óleo de parte vegetativa.

20 De acordo com algumas configurações da invenção, a célula da planta forma uma parte de uma planta.

Conforme utilizado no presente documento o termo "aproximadamente" refere-se $\pm 10\%$.

25 O termos "compreende", "compreendendo", "incluir", "incluindo", "contendo" e suas conjugações significam "incluindo entre outros".

O termo "consistindo de meios"

incluindo e limitado a".

O termo "consistindo essencialmente de" meios que a composição, método ou estrutura podem incluir ingredientes adicionais, etapas e/ou partes, mas somente se os ingredientes adicionais, etapas e/ou partes não alterarem de forma material as características básicas e originais da composição reivindicada, método ou estrutura.

Conforme utilizada no presente documento a forma única "um/uma" e "o/a" incluem referencias de plural a menos que o contexto ditar claramente de outra forma. Por exemplo, o termo "um composto" ou "pelo menos um composto" pode incluir uma pluralidade de compostos, incluindo misturas.

Durante este pedido, varias configurações desta invenção podem apresentar em um formato de faixa. Isso pode ser entendido que a descrição em formato de faixa é meramente por conveniência e brevidade e não pode ser construída como uma limitação inflexível no escopo da invenção. Conseqüentemente, a descrição da faixa não pode ser considerada por ter revelado especificamente todas as subfaixas possíveis assim como valores numéricos individuais dentro desta faixa. Por exemplo, a descrição da faixa tal como de 1 a 6 deve ser considerada por ter revelado especificamente todas as subfaixas tais como de 1 a 3, de 1 a 4, de 1 a 5, de 2 a 4, de 2 a 6, de 3 a 6, etc., assim como números individuais dentro da faixa, por exemplo, 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Isto se aplica no que diz respeito a largura da

faixa.

Sempre que uma faixa numérica é indicada no presente documento, cujo propósito é incluir qualquer número citado (fracional ou inteiro) dentro da
5 faixa indicada. As frases "variando/varia entre" um primeiro número indicado e um segundo número indicado e "variando/varia de" um primeiro número indicado "até" um segundo número indicado são usados no presente documento alternadamente e cujo propósito é incluir o primeiro e o
10 segundo números indicados e todos os números fracionais ou inteiros entre eles.

Conforme usado no presente documento o termo "método" refere-se a maneiras, meios, técnicas e procedimentos para cumprir uma determinada tarefa
15 incluindo, entre outros, essas maneiras, meios, técnicas e procedimentos sejam de conhecimento de praticantes das técnicas químicas, farmacológicas, biológicas, bioquímicas e médicas ou imediatamente desenvolvidos a partir de maneiras, meios, técnicas e procedimentos conhecidos.

É reconhecido que determinadas características da invenção, as quais são, para fins de esclarecimento, descritas no contexto de configurações separadas, também podem ser providas em conjunto em uma única configuração. Por outro lado, diversas características
20 da invenção, que são, por brevidade, descritas no contexto de uma única configuração, também podem ser providas separadamente ou em qualquer subcombinação adequada ou como adequada em qualquer outra configuração da invenção

EXEMPLES

Geralmente, a nomenclatura utilizada no presente documento e os procedimentos laboratoriais utilizados na presente invenção incluem técnicas moleculares, bioquímicas, microbiológicas e de DNA recombinante. Tais técnicas são detalhadamente explicadas na documentação. Veja, por exemplo, "Molecular Cloning: A laboratory Manual" Sambrook et al, (1989); "Current Protocols in Molecular Biology" Volumes I-III Ausubel, R. M., ed. (1994); Ausubel et al, "Current Protocols in Molecular Biology", John Wiley and Sons, 25 Baltimore, Maryland (1989); Perbal, "A Practical Guide to Molecular Cloning", John Wiley & Sons, New York (1988); Watson et al, "Recombinant DNA", Scientific American Books, New York; Birren et al. (eds) "Genome Analysis: A Laboratory Manual Series", Vols. 1-4, Frio Spring Harbor Laboratory Press, New

York (1998); metodologias conforme estabelecidas nas patentes americanas N° 4.666.828; 4.683.202; 4.801.531; 5.192.659 e 5.272.057; "Cell Biology: A Laboratory Handbook", Volumes I-III Cellis, J. E., ed. (1994); "Current
5 Protocols in Immunology" Volumes I-III Coligan J. E., ed. (1994); Stites et al. (eds), "Basic and Clinical Immunology" (8th Edition), Appleton & Lange, Norwalk, CT (1994); Mishell and Shiigi (eds), "Selected Methods in Cellular Immunology", W. H. Freeman and Co., New York (1980); imunoensaios
10 disponíveis são amplamente descritos na patente e na documentação científica, veja, por exemplo, as patentes americanas N° 3.791.932; 3.839.153; 3.850.752; 3.850.578; 3.853.987; 3.867.517; 3.879.262; 3.901.654; 3.935.074; 3.984.533; 3.996.345; 4.034.074; 4.098.876; 4.879.219;
15 5.011.771 e 5.281.521; "Oligonucleotide Synthesis" Gait, M. J., ed. (1984); "Nucleic Acid Hybridization" Hames, B. D., and Higgins S. J., eds. (1985); "Transcription and Translation" Hames, B. D., and Higgins S. J., Eds. (1984); "Animal Cell Culture" Freshney, R. I., ed. (1986);
20 "Immobilized Cells and Enzymes" IRL Press, (1986); "A Practical Guide to Molecular Cloning" Perbal, B., (1984) and "Methods in Enzymology" Vol. 1-317, Academic Press; "PCR Protocols: A Guide To Methods And Applications", Academic Press, San Diego, CA (1990); Marshak et al, "Strategies for
25 Protein Purification and Characterization - A Laboratory Course Manual" CSHL Press (1996); todos os quais são incorporados por referência como se plenamente estabelecidos no presente documento. Outras referências gerais são

fornecidas ao longo do presente documento. Acredita-se que os procedimentos nelas contidos sejam bastante conhecidos na técnica e sejam fornecidos para maior comodidade do leitor. Todas as informações nelas contidas são incorporadas por
 5 referência ao presente documento.

EXEMPLO 1

IDENTIFICAÇÃO DE GENES QUE AUMENTAM A EFICIÊNCIA DE USO DO NITROGÊNIO, A EFICIÊNCIA DE USO DE FERTILIZANTES, PRODUÇÃO, TEOR DE ÓLEO, BIOMASSA E/OU TOLERÂNCIA AO ESTRESSE ABIÓTICO

10 Genes que podem aumentar a eficiência de uso do nitrogênio (EUN), a eficiência de uso de fertilizantes (EUF), produção, teor de óleo, biomassa e/ou tolerância ao estresse abiótico (ABST) foram identificados utilizando várias ferramentas de
 15 bioinformática e mineração de dados.

Todos os conjuntos de dados de sequências de nucleotídeo aqui utilizados foram originados de bancos de dados disponíveis para o público em geral. Dados de sequências de 76 diferentes espécies de plantas
 20 foram introduzidos em um único e amplo banco de dados. Outras informações acerca de expressão de genes, observações sobre proteínas, enzimas e vias também foram incorporados. Os principais bancos de dados utilizados incluem:

- Genomas
- 25 o Genoma de Arabidopsis [TAIR genome version 6 (<http://www.arabidopsis.org/>)]
- o Genoma do Arroz [IRGSP build 4.0 (<http://rgp.dna.affix.go.jp/IRGSP/>)]

- o Álamo [Populus trichocarpa release 1.1 from JGI (assembly vl.0) (<http://www.genome.jgi-psf.org/>)]
- o Brachypodium [JGI 4x assembly, (<http://www.brachypodium.org/>)]
- 5 o Soja [DOE-JGI SCP, version Glyma0 (<http://www.phytozome.net/>)]
- o Uva [French-Italian Public Consortium for Grapevine Genome Characterization grapevine genome (<http://www.genoscope.ens.fr/>)]
- 10 o Mamona [TIGR/J Craig Venter Institute 4x assembly (<http://msc.jevi.org/rcommunis>)]
- o Sorgo [DOE-JGI SCP, version Sbil (<http://www.phytozome.net/>)],
- o Genoma do milho parcialmente montado
- 15 [<http://maizesequence.org/>]
- As sequências expressadas de EST e mRNA foram extraídas dos seguintes bancos de dados:
 - o GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/>).
 - o RefSeq (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/RefSeq/>).
 - 20 o TAIR (<http://www.arabidopsis.org/>).
- Bancos de dados de vias e proteínas
 - o Uniprot (<http://www.expasy.uniprot.org/>).
 - o AraCyc (<http://www.arabidopsis.org/biocyc/index.jsp>).
 - o ENZYME (<http://expasy.org/enzyme/>).
- 25 • Conjuntos de dados de microarranjo foram baixados de:
 - o GEO (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/>)
 - o TAIR (<http://www.arabidopsis.org/>).
 - o Dados exclusivos de microarranjos de fibra de algodão

(Publicação PCT N° WO2008/075364)

- o Dados exclusivos de microarranjos sobre ecotipos de Arabidopsis (Publicação PCT N° WO2008/122980).
 - Informações de OTL (quantitative trait Locus)
- 5 o Gramene (<http://www.gramene.org/qlt/>).

A montagem do banco de dados foi realizada para permitir a construção de um banco de dados amplo, rico, com observações confiáveis e fácil de analisar composto de sequências genômicas de DNA mRNA e ESTs

10 disponíveis para o público em geral, dados de diversas safras bem como expressão de genes, observações de proteínas e QTLs de dados de vias e outras informações relevantes.

A montagem do banco de dados é composta de uma caixa de ferramentas de refinamento,

15 estruturação e observação de genes e ferramentas de análise que permitem combinar um banco de dados adaptado para cada projeto de descoberta de genes. As ferramentas de refinamento e estruturação de genes permitem detectar de maneira confiável variantes de recomposição e transcrições

20 antissentido, gerando a compreensão de diversos resultados fenotípicos potenciais de um único gene. As capacidades da plataforma "LEADS" da Compugen LTD para analisar o genoma humano foram confirmadas e aceitas pela comunidade científica [ver por ex., "Widespread Antisense

25 Transcription", Yelin, et al. (2003) Nature Biotechnology 21, 379-85; "Splicing of Alu Sequences", Lev-Maor, et al. (2003) Science 300 (5623), 1288-91; "Computational analysis of alternative splicing using EST tissue information", Xie H

et al. Genomics 2002], e foi comprovado que têm maior eficiência na genômica de plantas também.

Agrupamento (Clustering) EST e montagem de genes - Para agrupamento e montagem de genes de
5 Arabidopsis, arroz, uva, sorgo, brachypodium e soja os presentes inventores utilizaram a versão "genomic LEADS". Essa ferramenta permite o mais preciso agrupamento de sequências de ESTs e mPvNA no genoma e prevê a estrutura do gene e eventos de recomposição alternativos e transcrição
10 antissentido.

Observação de genes - Genes e proteínas previstos foram observados conforme segue:

Foi realizada busca de sequências por blast [<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>] em relação a todas as plantas UniProt [<http://www.uniprot.org/>]. Quadros de leitura aberta de cada suposta transcrição foram analisados e o mais longo ORF com o maior número de homólogos foi selecionado como a proteína prevista da transcrição. As proteínas previstas foram
20 analisadas pelo InterPro [<http://www.ebi.ac.uk/interpro/>].

A comparação por Blast de proteínas dos bancos de dados AraCyc e ENZYME foi usada para mapear as transcrições previstas para vias do AraCyc.

Proteínas previstas de
25 diferentes espécies foram comparadas utilizando o algoritmo blast [<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>] para validar a precisão da sequência da proteína prevista e para a detecção eficiente de orthologs.

Definição do perfil de expressão dos genes - Poucas fontes de dados foram exploradas em busca de definição do perfil de expressão dos genes, a saber, dados de microarranjo e perfil de expressão digital (conforme mencionado acima). De acordo com o perfil de expressão do gene, foi realizada uma análise de correlação para identificar genes que são coregulados em etapas de desenvolvimento e condições ambientais diferentes.

Conjuntos de dados de microarranjos disponíveis para o público em geral nos sites NCBI GEO foram baixados, renormalizados e integrados ao banco de dados. O perfil de expressão foi um dos mais importantes dados de recursos para identificar genes importantes para a EUN, ABST, produção, aumento de biomassa e/ou EUF. Além do mais, quando foi descoberto que genes homólogos de diferentes safras estavam associados ao aumento de EUN, ABST, EUF, biomassa, produção ou teor de óleo, os genes foram marcados como "altamente previsíveis" para aperfeiçoar o traço.

Um resumo do perfil de expressão digital foi compilado para cada cluster de acordo com todas as palavras-chave incluídas nos registros de sequências que compreendem o cluster. A expressão digital, também conhecida como Northern Blot eletrônico, é uma ferramenta que exibe o perfil de expressão virtual baseado nas sequências de EST que formam o cluster do gene. A ferramenta pode fornecer o perfil de expressão de um cluster em termos de anatomia da planta (ex. tecidos/órgãos nos

quais o gene é expresso), etapa de desenvolvimento (as etapas de desenvolvimento nas quais um gene pode ser encontrado) e perfil de tratamento (provê as condições fisiológicas nas quais um gene é expresso tais como seca, frio, infecção patogênica, etc). Dada uma distribuição aleatória de ESTs nos diferentes clusters, a expressão digital fornece um valor de probabilidade que descreve a probabilidade de um cluster ter um total de N ESTs para conter X ESTs de uma determinada coleção de bibliotecas.

Para os cálculos de probabilidade foram levados em consideração os parâmetros a seguir: a) o número de ESTs no cluster; b) o número de ESTs das bibliotecas implicadas e relacionadas; e c) o número total de ESTs disponíveis, que representam as espécies. Com isso clusters com valores de baixa probabilidade são altamente enriquecidos com ESTs do grupo de bibliotecas de interesse que indicam uma expressão especializada.

Os resultados dos dados de expressão digital e de microarranjo dos genes são fornecidos nas Tabelas 1-19 abaixo no presente documento.

São resumidos abaixo os critérios fundamentais utilizados para selecionar os genes cuja expressão em uma planta pode ser usada para aumentar a EUN, a EUF, biomassa, produção, teor de óleo e ABST. A prega de excesso de expressão ("Prega") é calculada como a razão entre o número de ESTs encontradas em um gene ou um grupo ortólogo para uma determinada categoria ("Palavra-chave") e o número de ESTs esperado de acordo com a distribuição

normal. Um valor probalístico (P-value) foi estimado para as pregas de excesso de expressão calculadas. Genes foram selecionados com base nos resultados apresentados nas Tabelas 1-19 abaixo e outros filtros computacionais combinados com curação manual conforme detalhado abaixo.

NUE242, NUE244, NUE234, NUE239, NUE240, NUE514, NUE523, NUE533, NUE538, NUE548, NUE549, NUE241, NUE235, NUE251, NUE587 e NUE582 foram selecionados já que são altamente expressos em raízes e em condições de deficiência de nutrientes (conforme mostrado nas Tabelas 1 e 2, abaixo no presente documento).

Tabela 1

Expressão digital de NUE242, NUE244, NUE234, NUE239, NUE240, NUE514, NUE523, NUE533, NUE538, NUE548, NUE549, NUE241, NUE235, NUE251, NUE587 e NUE582 em diferentes tecidos.

Genes	Anatomia							
	semente germinando		raiz		mudas		tentativa	
	dobra	valor p	dobra	valor p	dobra	valor p	dobra	valor p
NUE242			10.57	2.68E-12			1.00	5.47E-01
NUE244	1.00	4.48E-02	3.00	1.06E-03	1.40	1.67E-01	2.00	2.03E-01
NUE234			6.89	1.80E-24				
NUE239			7.26	1.87E-21				
NUE240			12.70	4.65E-40				
NUE514	1.97	2.69E-01	2.95	7.95E-60	0.78	1	0.39	9.99E-01
NUE523			2.15	1.17E-05	1.11	4.45E-01	1.33	1.31E-01
NUE533			2.96	5.39E-04	0.76	8.43E-01		
NUE538			3.47	1.05E-06	0.96	6.20E-01		
NUE548			1.72	1.06E-02	0.65	8.48E-01	0.60	9.41E-01
NUE549			1.51	7.86E-06	2.52	7.38E-13	0.19	1
NUE241			3.32	7.66E-03	1.00	4.05E-01	0.88	6.88E-01
NUE235	1.00	2.95E-02	4.94	1.12E-06	0.48	9.46E-01		
NUE251			2.72	3.33E-05				
NUE587			2.39	2.20E-02	2.56	1.10E-01		
NUE582			2.00	6.00E-08	1.19	2.80E-01	1.89	7.60E-06

Tabela 1. Expressão digital dos genes indicados da semente em germinação, raiz, muda e brotos. São fornecidos o aumento

de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05. Células em branco indicam que o gene não está expresso ou que não há dados disponíveis.

5 Tabela 2

Expressão digital de NUE242, NUE244, NUE234, NUE239, NUE240, NUE514, NUE523, NUE533, NUE538, NUE548, NUE549, NUE241, NUE235, NUE251, NUE587 e NUE582 em diferentes condições de crescimento

Genes	Tratamento									
	seco		etiolação		tensão de calor		deficiências de nutrientes		irrigação	
	dobra	valor p	dobr	valor p	dobra	valor p	dobra	valor p	dobra	valor p
NUE242					1.00	4.69E-02	5.00	8.06E-06		
NUE244			4.00	1.40E-02			7.00	2.93E-06	1.00	1.50E-01
NUE234	3.00	2.51E-03					2.93	1.71E-02		
NUE239	8.00	5.17E-11					17.36	2.11E-27		
NUE240	4.00	1.44E-05					26.09	6.02E-35		
NUE514	0.14	1	0.49	9.96E-01	1.16	5.14E-01	5.75	1.26E-38	3.54	1.95E-04
NUE523	1.53	1.07E-01					4.35	5.73E-04	1.94	2.76E-01
NUE533	1.00	6.19E-01					4.00	3.57E-03		
NUE538	1.69	2.10E-01					7.00	2.32E-06	5.00	2.30E-05
NUE548	0.76	7.80E-01					9.60	1.24E-09		
NUE549	1.91	8.07E-07					4.08	6.20E-12	9.58	8.54E-30
NUE241							3.00	8.97E-03		
NUE235	2.00	1.50E-01					6.00	2.61E-06		
NUE251	1.89	9.79E-02					3.00	4.85E-02	8.00	2.04E-08
NUE587	4.50	ÚSEOS					3.00	4.71E-03		
NUE582	0.63	9.51E-01					3.20	4.00E-02	0.97	6.10E-01

calor, deficiências de nutrientes e alagamento. São fornecidos o aumento de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05.

5 Células em branco indicam que o gene não está expresso ou que não há dados disponíveis.

NUE229, NUE248, NUE254, NUE542, NUE562, NUE237, NUE221, NUE585 and NUE588 foram selecionados por causa de sua alta expressão nas raízes e em
10 condições de estresse por seca (conforme mostrado nas tabelas 3 e 4 abaixo).

Tabela 3

Expressão digital of NUE229, NUE248, NUE254, NUE542, NUE562, NUE237, NUE221, NUE585 e NUE588 em diferentes tecidos.

Genes	Anatomia									
	folha		semente		raiz		mudas		tentativa	
	dobra	valor p	dobra	valor p	dobra	valor p	dobra	valor p	dobra	valor p
NUE229					4.64	2.79E-04				
NUE248	1.19	5.06E-01			3.56	6.36E-03				
NUE254	2.26	1.35E-02			7.90	5.32E-22	0.33	9.53E-01	1.55	1.46E-01
NUE542					4.22	9.75E-04				
NUE562	2.75	2.40E-02			3.32	3.79E-08	0.71	9.32E-01	0.62	9.66E-01
NUE237	0.50	9.00E-01			5.35	5.22E-11	1.21	2.97E-01	0.50	9.67E-01
NUE221					4.15	2.33E-04	0.63	8.74E-01	1.41	2.48E-01
NUE585	2.00	1.20E-01			6.00	1.34E-04				
NUE588	0.99	6.00E-01			2.56	7.16E-05	0.65	9.64E-01	1.30	1.29E-01

15 Tabela 3. Expressão digital dos genes indicados na folha, semente, raiz, muda e brotos. São fornecidos o aumento de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05. Células em branco indicam que o
20 gene não está expresso ou que não há dados disponíveis.

Tabela 4

Expressão digital de NUE252, MAB106, NUE265, NUE553, NUE513,

NUE579, NUE580, NUE256, NUE227 e NUE223 em diferentes condições de crescimento.

Genes	Tratamento							
	frio		seco		etiolação		salinidade	
	dobra	valor p	dobra	valor p	dobra	valor p	dobra	valor p
NUE229			4.00	6.53E-03				
NUE248			4.00	6.02E-03				
NUE254			3.13	1.29E-02			1.00	3.67E-01
NUE542			3.00	3.50E-02			6.00	1.61E-10
NUE562	0.70	0.760127	2.75	3.66E-02	0.98	0.57666	4.35	2.80E-03
NUE237			6.00	3.30E-04				
NUE221			4.00	1.38E-03	1.60	0.28739		
NUE585			2.00	5.13E-02				
NUE588	2.10	0.173185	2.73	3.76E-02	1.39	0.185271	0.72	7.53E-01

Tabela 4. Expressão digital dos genes indicados sob resfriamento, aridez, estiolamento e salinidade. São fornecidos o aumento de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05. Células em branco indicam que o gene não está expresso ou que não há dados disponíveis.

10 NUE252 e MAB106, NUE265, NUE553, NUE513, NUE579, NUE580, NUE256, NUE227 and NUE223 foram selecionados por causa de sua alta expressão sob condições de crescimento de estiolamento (como mostra a Tabela 5).

15 Tabela 5

Expressão digital de NUE252, MAB106, NUE265, NUE553, NUE513, NUE579, NUE580, NUE256, NUE227 e NUE223 em diferentes condições de crescimento.

Genes	Tratamento							
	seco		etiolação		calor		metal pesado	
	dobra	valor p	dobra	valor p	dobra	valor p	dobra	valor p
NUE252	1.28	4.2E-01	5.67	2.0E-11				
MAB106	0.49	8.7E-01	10.17	5.2E-71				
NUE265			1.90	4.9E-02	4.00	2.6E-03	2.26	7.2E-02
NUE553			1.92	4.4E-02				
NUE513	1.05	5.7E-01	3.75	1.5E-04				

Continuação da Tabela 5								
NUE579	0.27	9.8E-01	3.18	1.9E-05				
NUE580	1.00	5.6E-01	3.16	3.8E-02				
NUE256	1.84	5.9E-02	2.03	9.9E-03	3.43	4.7E-03		
NUE227			4.74	3.4E-03				
NUE223	1.40	4.19E-01	4.17	5.6E-09				

Tabela 5. Expressão digital dos genes indicados sob aridez, estiolamento, calor e metais pesados. São fornecidos o aumento de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05. Células em branco indicam que o gene não está expresso ou que não há dados disponíveis.

Tabela 6

Expressão digital de NUE252, MAB106, NUE265, NUE553, NUE513, NUE579, NUE580, NUE256, NUE227 e NUE223 em diferentes condições de crescimento.

Genes	Tratamento					
	salinidade		tensão de oxidação		irrigação	
	dobra	valor p	dobra	valor p	dobra	valor p
NUE252						
MAB106						
NUE265	3.00	6.3E-02				
NUE553						
NUE513						
NUE579						
NUE580						
NUE256	2.96	8.2E-02				
NUE227						
NUE223	2.85	8.91E-02			2.00	2.31E-02

Tabela 6. Expressão digital dos genes indicados sob salinidade, estresse oxidativo e inundações. São fornecidos o aumento de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05. Células em branco indicam que o gene não está expresso ou que não há dados disponíveis.

NUE224, NUE230, NUE255, NUE245, NUE237, NUE233, NUE231, NUE228, NUE225 e NUE249 foram selecionados devido a sua alta expressão em raízes e expressão quando foram tratados com hormônios intrinsecamente relacionados ao crescimento e desenvolvimento de plantas (como mostra as Tabelas 7, 8 e 9).

Tabela 7

Expressão digital de NUE224, NUE230, NUE255, NUE245, NUE237, NUE233, NUE231, NUE228, NUE225 e NUE249 em diferentes tecidos.

Genes	Anatomia									
	folha		caule		raiz		mudas		tentativa	
	dobra	valor p	dobra	valor p	dobra	valor p	dobra	valor p	dobra	valor p
NUE224	1.20	4.0E-01	0.49	9.9E-01	7.26	4.1E-30	1.64	8.4E-03	1.04	5.0E-01
NUE230	0.71	8.3E-01	1.35	1.4E-02	2.76	7.1E-09	0.59	1.0E+00	1.16	2.1E-01
NUE255					4.00	3.3E-03				
NUE245	1.48	2.5E-01	0.32	1.0E+00	2.14	4.4E-03	1.03	4.8E-01	1.53	3.2E-02
NUE237	0.47	8.8E-01	1.39	1.0E-01	5.12	1.3E-10	1.14	3.7E-01	0.47	9.8E-01
NUE233			1.73	4.4E-02	4.19	9.9E-05	0.95	6.2E-01	1.28	3.3E-01
NUE231			0.75	7.8E-01	8.66	4.6E-10	0.30	9.7E-01		
NUE228	0.17	1.0E+00	2.29	2.4E-12	4.75	3.2E-23			0.13	1.0E+00
NUE225					11.25	0	2.41	1.0E-14	0.10	1.0E+00
NUE249					5.78	4.17E-05				

Tabela 7. Expressão digital dos genes indicados na folha, calo, raiz, muda e brotos. São fornecidos o aumento de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05. Células em branco indicam que o gene não está expresso ou que não há dados disponíveis.

Tabela 8

Expressão digital de NUE224, NUE230, NUE255, NUE245, NUE237, NUE233, NUE231, NUE228, NUE225 and NUE249 em diferentes condições de crescimento e tratamento.

Genes	Tratamento					
	hormônios de desenvolvimento herbal		seco		etiolação	
	dobra	valor p	dobra	valor p	dobra	valor p
NUE224	4.75	1.7E-06			1.51	1.4E-01
NUE230	2.74	2.1E-04	0.31	9.6E-01		
NUE255	4.00	1.4E-04				
NUE245	2.67	1.1E-02	1.28	4.6E-01		
NUE237	4.26	5.9E-04	6.00	4.2E-04		
NUE233	11.74	2.5E-10				
NUE231	10.00	3.4E-10				
NUE228	4.48	3.0E-09				
NUE225	3.45	3.6E-07				
NUE249	2.00	3.0E-02				

Tabela 8. Expressão digital dos genes indicados hormônios de crescimento de plantas, aridez e estiolamento. São fornecidos o aumento de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05. Células em branco indicam que o gene não está expresso ou que não há dados disponíveis.

Tabela 9

Expressão digital de NUE224, NUE230, NUE255, NUE245, NUE237, NUE233, NUE231, NUE228, NUE225 e NUE249 em diferentes tratamentos de crescimento.

Genes	Tratamento					
	irrigação		resposta a período de luz		salinidade	
	dobra	valor p	dobra	valor p	dobra	valor p
NUE224						
NUE230					1.26	4.3E-01
NUE255						
NUE245	2.00	2.7E-02			0.87	6.9E-01
NUE237						
NUE233						
NUE231						
NUE228						
NUE225	21.00	3.4E-26			28.53	5.6E-82
NUE249			2.00	4.0E-03		

Tabela 9. Expressão digital dos genes indicados sob alagamento, resposta ao fotoperíodo e salinidade. São

fornechos o aumento de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05. Células em branco indicam que o gene não está expresso ou

5 que não há dados disponíveis.

NUE268, NUE574 e NUE575 foram selecionados devido a sua alta expressão em calos (um tecido com grande taxa de divisão celular) e induzidos, quando tratados com hormônios relacionados ao desenvolvimento e ao

10 crescimento de plantas (como mostra a tabela 10, abaixo).

Tabela 10

Expressão digital de NUE268, NUE574 e NUE575 em diversos tecidos e sob diferentes condições e tratamentos.

			NUE268	NUE574	NUE575
Anatomia	folha	dobra	0.84	1.24	
		valor p	0.8	4.8E-01	
	caule	dobra	2.37	2.28	2.47
		valor p	6.0E-19	2.0E-04	2.5E-07
	raiz	dobra	0.41	0.31	1.20
		valor p	1	9.7E-01	3.8E-01
	mudas	dobra	0.34	1.23	0.45
		valor p	1	3.1E-01	9.9E-01
	tentativa	dobra	0.59	0.16	0.91
		valor p	9.9E-01	1.0E+00	6.6E-01
Tratamento	plant development hormones	dobra	4.46	2.80	1.84
		valor p	1.4E-12	5.5E-02	1.7E-01
	seco	dobra		2.00	
		valor p		1.7E-01	
	etiolação	dobra	0.20	0.35	0.23
		valor p	1.0E+00	9.5E-01	9.9E-01
	irrigação	dobra			
		valor p			
	resposta a período de luz	dobra	3.32		
		valor p	3.4E-02		
	salinidade	dobra		1.00	
		valor p		4.3E-01	

Tabela 10. Expressão digital

15 dos genes indicados em diversos tecidos (folha, calo, raiz,

muda e brotos) e sob diversos tratamentos ou condições (hormônios de desenvolvimento de plantas, aridez, estiolamento, inundações, resposta ao fotoperíodo e salinidade). São fornecidos o aumento de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05. Nota-se uma expressão de pregas significativa no calo e sob hormônios de desenvolvimento de plantas.

CT75, CT7, CT76, CT71, CT74, CT11, CT20, CT81, CT22, CT82, CT3, CT40, CT1, CT6, CT27, CT2, NUE269, NUE545 e NUE544, foram selecionados devido ao sua alta expressão em fibras de algodão, em que a formação é fortemente relacionada a alongamento de células (Tabelas 11 e 12 abaixo) e, portanto, deverão ter um efeito positivo no desenvolvimento da raiz em condições normais, condições em que há deficiência de nitrogênio, escassez de fertilizantes e/ou deficiências hídricas, bem como para o aumento do teor de óleo.

Tabela 11

Expressão digital de CT75, CT7, CT76, CT71, CT74, CT11, CT20, CT81, CT22, CT82, CT3, CT40, CT1, CT6, CT27, CT2, NUE269, NUE545 e NUE544 em diferentes tecidos.

Nome do Gene	Anatomia							
	Fibra de Algodão		Fruta		semente		raiz	
	dobra	Valor p	fold	Valor p	dobra	Valor p	fold	Valor p
CT75	1,63	9,3E-13						
CT7	1,65	6,3E-16						
CT76	1,21	1,9E-01						
CT71	1,6	1,3E-28						
CT74	1,68	2,4E-89						
CT11	1,49	4,4E-04						

Continuação da Tabela 11								
CT20	1,68	1,1E-14					0,6	8,1E-01
CT81	1,37	9,8E-04						
CT22	0,92	7,4E-01						
CT82	1,31	3,6E-01						
CT3	1,87	1,4E-14						
CT40	1,27	1,9E-03					0,59	8,2E-01
CT1	1,53	2,4E-09						
CT6	1,46	6,3E-09						
CT27	0,65	9,0E-01						
CT2	1,43	1,7E-03						
NUE269	1,50	2,5E-02						
NUE545	1,39	4,6E-03					1	4,5E-01
NUE544	1,73	1,5E-03						

Tabela 11. Expressão digital dos genes indicados em fibras de algodão, frutas, sementes e raízes. São fornecidos o aumento de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05. Nota-se uma expressão de pregas significativa nas fibras de algodão. Células em branco indicam que o gene não está expresso ou que não há dados disponíveis.

Tabela 12

Expressão digital de CT75, CT7, CT76, CT71, CT74, CT11, CT20, CT81, CT22, CT82, CT3, CT40, CT1, CT6, CT27, CT2, NUE269, NUE545 e NUE544

Nome do Gene	Anatomia					
	plântula		haste		folha	
	dobra	Valor-p	fold	Valor-p	fold	Valor-p
CT75						
CT7	0,08	1			0,44	9,0E-01
CT76						
CT71	0,17	1				
CT74	0,17	1				
CT11						
CT20	0,55	0,97				
CT81	1,6	0,08				
CT22						
CT82						
CT3						
CT40					0,52	0,86

Continuação da Tabela 12						
CT1	0,54	0,97				
CT6			0,17	0,99		
CT27						
CT2	0,21	0,99				
NUE269						
NUE545			0,63	8,0E-01		
NUE544	0,6	8,3E-01				

Tabela 12. Expressão digital dos genes indicados em mudas, caule e folha. São fornecidos o aumento de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05. Células em branco indicam que o gene não está expresso ou que não há dados disponíveis.

Plantas crescendo sob condições baixas de nitrogênio ou condições de aridez severa sofrem de senescência foliar severa. NUE525, NUE535, NUE565, NUE578, NUE515 e NUE591 foram selecionados como genes fortemente induzidos em folhas e sob deficiências de nutrientes em condições de estresse hídrico (como mostram as Tabelas 13 e 14 abaixo). Além disso, NUE578 demonstra uma forte indução em plantas afetadas pelo estresse calórico.

Tabela 13

Expressão digital de NUE525, NUE535, NUE565, NUE578, NUE515 e NUE591 em diferentes tecidos

Genes	Anatomy							
	Folha		Raiz		Flor		Caule	
	dobra	valor-p	fold	valor-p	fold	valor-p	fold	valor-p
NUE525	2,54	4,4E-06	0,93	6,6E-01	0,28	1,0E+00		
NUE535	8,10	1,4E-11						
NUE565	4,78	3,3E-03						
NUE578	2,41	9,1E-04			0,20	1,0E+00		
NUE515	3,67	2,2E-02	1,36	4,4E-01	1,00	3,7E-01		
NUE591	3,41	1,3E-02	1,40	3,6E-01	1,59	2,9E-01		

Tabela 13. Expressão digital dos genes indicados em folha, raiz, flor e calo. São

fornecidos o aumento de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05. Nota-se expressão de pregas na folha. Células em branco indicam que o gene não está expresso ou que não há dados disponíveis.

Tabela 14

Expressão digital de NUE525, NUE535, NUE565, NUE578, NUE515 e NUE591 em diferentes condições

Genes	Tratamento							
	Deficiencia de Nutrientes		Seca		Salinidade		Calor	
	dobra	valor-p	fold	valor-p	fold	valor-p	fold	valor-p
NUE525	3.19	1.2E-02	0.54	9.4E-01	1.29	4.6E-01		
NUE535			4.06	6.7E-03				
NUE565			3.00	2.3E-02				
NUE578			4.25	2.7E-05	1.00	4.0E-01	8.05	3.8E-08
NUE515			3.00	2.6E-02				
NUE591			7.00	2.7E-05				

Tabela 14. Expressão digital dos genes indicados sob deficiência nutricional, aridez, salinidade e calor. São fornecidos o aumento de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05. Nota-se expressão de pregas sob deficiência nutricional e aridez. Células em branco indicam que o gene não está expresso ou que não há dados disponíveis.

NUE520, NUE521, NUE560, NUE563 e NUE573 foram selecionados como genes que podem aprimorar o vigor de mudas sob condições de estresse de nitrogênio. NUE520, NUE521, NUE560 foram selecionados como genes que são

fortemente expressados em plantas inteiras e são fortemente duzidos sob estresse hídrico. NUE563 foi selecionado como um gene que é fortemente induzido em folhas de mudas e é induzido sob estresse salino. NUE573 é induzido em raízes de mudas e sob estresse salino.

Tabela 15

Expressão digital de NUE520, NUE521, NUE560, NUE563 e NUE573 em diferentes tecidos

Genes	Anatomia							
	Folha		raiz		Flor		Mudas	
	dobra	valor-p	dobra	valor-p	dobra	valor-p	dobra	valor-p
NUE520	1,80	8,0E-02	0,88	6,9E-01	1,34	1,4E-02	1,87	9,1E-05
NUE521			1,43	2,7E-01	1,06	4,4E-01	1,78	2,1E-02
NUE560	2,68	6,2E-02	0,66	8,2E-01	0,57	9,8E-01	3,67	1,2E-09
NUE563	5,07	6,7E-05	0,28	9,8E-01	0,14	1,0E+00	5,30	4,7E-24
NUE573	0,17	1,0E+00	8,59	3,2E-47			2,00	3,0E-03

Tabela 15. Expressão digital dos genes indicados em folha, raiz, flor e muda. São fornecidos o aumento de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05. Nota-se expressão de pregas em folha (NUE563), raiz (NUE573) e muda (NUE520, NUE521, NUE560, NUE563 and NUE573). Células em branco indicam que o gene não está expreso ou que não há dados disponíveis.

Tabela 16

Expressão digital de NUE520, NUE521, NUE560, NUE563 e NUE573 em diferentes condições.

Genes	Tratamento							
	Deficiencia de Nutrientes		Seca		Calor		Salinidade	
	dobra	valor-p	dobra	valor-p	dobra	valor-p	dobra	valor-p
NUE520			3,96	1,1E-03	8,00	5,5E-06	2,60	6,9E-02
NUE521			6,00	1,3E-04			1,00	4,5E-01
NUE560			5,00	5,9E-04				
NUE563							3,00	2,4E-02
NUE573			1,73	1,3E-01			2,00	5,4E-02

Tabela 16. Expressão digital dos genes indicados sob

deficiência nutricional, aridez e salinidade. São fornecidos o aumento de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05. Nota-se expressão de pregas em aridez (NUE520, NUE521, NUE560) e salinidade (NUE563 e NUE573). Células em branco indicam que o gene não está expresso ou que não há dados disponíveis.

Mudas e culturas de células são tecidos de crescimento rápido. Além disso, raízes de mudas emergentes alongam-se muito rápido para alcançar a água disponível e o nitrogênio em solos mais profundos. NUE520, NUE211, NUE564 e NUE567 foram selecionados devido a sua forte expressão em raízes de mudas e/ou mudas inteiras, enquanto NUE519 foi selecionado por sua alta expressão em raízes de mudas e culturas de células (ver Tabela 17).

Tabela 17

Expressão digital de NUE520, NUE211, NUE564, NUE567, e NUE519 em diferentes tecidos.

			NUE211	NUE564	NUE567	NUE519
Anatomia	Folha	dobra	1,76	3,39		
		valor-p	2,0E-01	2,5E-03		
		dobra	0,24			8,00
		valor-p	9,9E-01			8,4E-12
	Raiz	dobra	1,91	3,50	6,11	3,21
		valor-p	4,6E-02	1,1E-03	6,9E-06	5,1E-05
	Mudas	dobra	2,01	3,687807		
		valor-p	1,2E-03	5,9E-03		
	Shoot	dobra	1,29	0,21		
		valor-p	2,0E-01	1,0E+00		

Tabela 17. Expressão digital dos genes indicados em folha, suspensão celular, raiz, muda e broto. São fornecidos o aumento de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados

estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05. Nota-se expressão de pregas em raiz (NUE211, NUE564, NUE567 e NUE519) e mudas (NUE211 e NUE564). Células em branco indicam que o gene não está expresso ou

5 que não há dados disponíveis.

NUE528, NUE571, NUE531 e NUE590 são induzidos a estresse por resfriamento. O estresse por resfriamento reduz a fotossíntese da planta e produz efeitos similares aos observados em plantas crescendo sob

10 deficiência de nitrogênio (ver Tabela 18).

Tabela 18

Expressão digital de NUE528, NUE571, NUE531 e NUE590 em diferentes condições.

Genes	Tratamento									
	Deficiências de Nutriente		Frio		Quente		Salinidade		Seca	
	dobra	valor-p	dobra	valor-p	dobra	valor-p	dobra	valor-p	dobra	valor-p
NUE528	2,47	0,08	3,00	5,2E-04						
NUE571			7,24	5,8E-09						
NUE531			6,00	4,5E-04						
NUE590			1,00	3,9E-04			1	2,9E-01	1	2,9E-01

Tabela 18. Expressão digital dos genes indicados sob

15 deficiências nutricionais, resfriamento, aquecimento, salinidade e aridez. São fornecidos o aumento de pregas e os valores p calculados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se o valor p tiver sido inferior a 0,05. Nota-se expressão de pregas sob

20 deficiências nutricionais (NUE528) e resfriamento (NUE528, 571, 531 e 590). Células em branco indicam que o gene não está expresso ou que não há dados disponíveis.

NUE206 foi selecionado com base em sua análise de expressão digital. Ela demonstrou que

NUE206 é altamente expressada em raízes (2,4 pregas $p < 0,05$) e há indicações de ser incluída pelo resfriamento (2,2 pregas $p < 0,08$). NUE208 e NUE210 são genes do tomate que são expressos em frutas e durante o amadurecimento de
5 frutas, respectivamente. Estes estágios são considerados importantes para a manutenção de intenso turgor celular. NUE209 é uma proteína homeodômio HB2 putativa fortemente expressada em botões de flores. Foi selecionado como um gene que pertence a um grupo ortólogo de genes que são altamente
10 induzidos pelos hormônios de desenvolvimento das plantas como as auxinas (5 pregas $p < 0,002$), e em tecidos que mantém intenso turgor celular como a polpa das frutas (3 pregas $p < 0,00098$) e calo (2 pregas $p < 0,0003$). NUE246 foi selecionado devido a sua forte expressão no pericarpo dos
15 frutos (3,7 pregas $p < 0,01$) e por ser fortemente induzido sob aridez (4 pregas, $p < 0,0013$). NUE516 é uma Pto kinase interactor putativa selecionada para sua indução sob condições de aridez (3,2 pregas, $p < 0,03$) e primeiramente para o estágio de inundação (2,0 pregas $p < 0,02$). NUE527
20 foi escolhido devido a sua expressão em diferentes deficiências nutricionais (3,7 pregas $p < 0,002$) sendo expressa principalmente sob deficiência de fosfato (4 pregas, $p < 0,006$). NUE547, a qual é uma nucleasse dependente de $\text{Ca}(2+)$ - Putativo, foi selecionada como um gene induzido
25 em flores durante a fase de pré-antese (2,0 pregas $p < 0,04$). NUE551 é uma proteína não caracterizada que foi classificada e escolhida como um gene que é induzido em flores (2,6 pregas $p < 0,007$) e é envolvido no metabolismo do carbono

das plantas (G0:0005975 metabolismo de carboidratos). NUE554 foi caracterizada como uma proteína de ligação TBT que é induzida em brotos (1,8 pregas $p < 8e-09$) durante a bolha e/ou extração na fase de enchimento dos grãos (3,4 pregas $p < 1e-08$). NUE583 é uma proteína não caracterizada fortemente expressada em flores (2,5 pregas $p < 0,006$) e induzida de forma significativa por citocininas (4,0 pregas $p < 2e-05$). NUE584 é uma proteína fortemente induzida em brotos e raízes (6,0 pregas $p < 8e-07$) e super-representada sob condições de deficiência de nutrientes (6,0 pregas $p < 1e-08$) e aridez (3,0 pregas $p < 0,03$). NUE592 é uma proteína induzida por deficiência de fosfato (2,0 pregas $p < 0,05$) e por estresse por hormônios relacionados (6,1 pregas $p < 2E-05$).

Outros genes NUE e MAB foram selecionados com base em suas expressões em diferentes experimentos de Microarrays. Os experimentos selecionados do Gene Expression Omnibus (Protocolo de Transferência de Hipertexto://World Wide Web (dot) ncbi (dot) nlm (dot) nih (dot) gov/geo/) foram estresse abiótico (arides, salinidade) GSE6901, deficiência de nitrogênio GSE4409, resfriamento GSE3326, rice atlas GSE6893, e auxin GSE3350. Foram escolhidos de TAIR (Protocolo de Transferência de Hipertexto: //World Wide Web (dot) arabidopsis (dot) org/servlets/Search?type=expr&search_action=new_search) os experimentos em salinidade 1007966888, osmoticum 1007966835, resfriamento 1007966553 e aplicação ABA 1007964750, e de Nascarrays (Protocolo de Transferência de

Hipertexto://affymetrix (dot) arabidopsis (dot) info/narrays/experimentbrowse (dot) pi) foi escolhido um experimento em deficiência de nitrogênio NASCARRAYS-136. Além destes, dados microarray sobre Propriedades da fibra de algodão foram utilizados para detector a expressão dos genes em fibras de algodão ou raízes especificamente (PCT Publication No: WO 2008/075364).

Baseando-se na análise dos experimentos microarray descritos assim, NUE222 foi selecionada devido a sua forte expressão sob deficiência de nitrogênio, salinidade e por sua forte indução por ABA(ver Tabela 19, logo abaixo). NUE267 e NUE206 foram selecionados como os genes que são fortemente induzidos pela salinidade, resfriamento e ABA. NUE212 é um gene do algodão expressado especificamente em raízes. MAB52 foi selecionado devido a sua indução pela aridez. MAB53 foi selecionado devido a sua indução por deficiência de nitrogênio e seu ortólogo funcional de MAB 106. NUE566 e NUE568 foram selecionados devido a sua alta expressão em folhas, quando comparadas com expressões em raízes. NUE570 foi selecionado devido a sua super-representação na literatura sobre folhas da EST (5 pregas $p < 0,001$) e sua indução por salinidade em experimentos microarray. NUE540 é expressado em raízes e é relacionado a diferenciação das células das raízes capilares (G0:0048765). NUE539, NUE543, NUE576 e NUE577 foram selecionados por serem fortemente induzidos sob deficiência de nitrogênio. NUE577 também foi selecionado por estar incluído em salinidade e estresse por resfriamento. NUE569

foi selecionado por estar induzido a condições de salinidade e osmoticum. NUE586 foi selecionado por estar induzido quando tratado com o hormônio de crescimento auxina. NUE253 foi selecionada como um gene fortemente expressado sob

5 deficiência de nitrogênio e salinidade e NUE593 foi selecionado como um gene fortemente expressado sob condições de salinidade.

Tabela 19

Análise de expressão por Microarray de NUE222, NUE267,

10 NUE206, NUE212, MAB52, MAB53, NUE539, NUE543, NUE576, NUE566, NUE568, NUE569, NUE570, NUE572, NUE581, NUE540, NUE586, NUE577, NUE253 e NUE593

Genes	Dobra salinidade	Dobra Seco	Dobra Osmoticum	Dobra Deficiência de	Dobra Frio	Dobra ABA	Dobra Roots	Dobra Shoot	Dobra Auxin
NUE222	5,0			2,0		3,0			
NUE267	3,0				4,4	3,5			
NUE206	4,0				10,0	6,0			
NUE212							12,0		
MAB52		1,6							
MAB53				1,9					
NUE539				4,4					
NUE543				2,1					
NUE576				3,3					
NUE566								2,3	
NUE568								22,0	
NUE569	1,5		1,6						
NUE570	6,2								
NUE572	1,2				2,1				
NUE581	20,9					7,0			
NUE540							2,0		
NUE586									3,1
NUE577	2,1			1,9	4,4				
NUE253	1,8			1,6					
NUE593	2,0								

Tabela 19: Análise de expressão por Microarray de genes indicados sob condições de salinidade, aridez, osmoticum,

15 deficiência de nitrogênio, resfriamento, ABA(ácido

abscísico) e raízes, brotos e auxina. Células em branco indicam que o gene não está expresso.

NUE49, NUE50 e NUE102 são variants de genes previamente descritos que foram selecionados originalmente para produtividade e melhora no NUE (PCT Publication No. W02007/049275).

No geral, 137 genes foram identificados como tendo um maior impacto na eficiência do uso do nitrogênio, eficiência no uso de fertilizantes, produtividade (ex: produção de sementes, produção de óleo, quantidade e/ou qualidade de grãos), taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor do óleo, tolerância ao estresse abiótico e/ou eficiência no uso da água quando sua expressão é, então, aumentada em plantas. Os genes identificados, suas sequências expostas de polinucleotídeo e polipeptídeo, bem como suas sequencias atualizadas de acordo com o banco de dados BenBank estão sumarizadas na Tabela 20, logo abaixo.

Tabela 20

Genes que afetam a eficiência do uso do nitrogênio, eficiência do uso de fertilizantes, produtividade, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo, tolerância ao estresse abiótico e/ou eficiência no uso da água.

Nome do Gene	Nome do Grupo	Organismo	Polyn, SEQIDNO:	Polyp, SEQIDNO:
CT1	algodão gbl64 AI725990	algodão	1	138
CT11	algodão gbl64 AI725968	algodão	2	139
CT2	algodão gbl64 AI727334	algodão	3	140
CT20	algodão gbl64 AI726497	algodão	4	141
CT22	algodão gbl64 BG440027	algodão	5	142
CT27	algodão gbl64 AF336280	algodão	6	143
CT3	algodão gbl64 AI725456	algodão	7	144
CT40	algodão gbl64 BE052317	algodão	8	145
CT6	algodão gbl64 AI726479	algodão	9	146
CT7	algodão gbl64 AI727027	algodão	10	147

Continuação da Tabela 20				
CT71	algodão gbl64 AI725508	algodão	11	148
CT74	algodão gbl64 AI725950	algodão	12	149
CT75	algodão gbl64 AI726599	algodão	13	150
CT76	algodão gbl64 AI726155	algodão	14	151
CT81	algodão gbl64 AI726693	algodão	15	152
CT82	algodão gbl64 BQ402794	algodão	16	153
MAB106	cevada gbl57,2 AL450627	cevada	17	154
MAB52	arroz gbl57,2 AU070543	arroz	18	155
MAB53	arroz gbl57,2 BI805919	arroz	19	156
NUE102	milho gbl70 AI974922	milho	20	157
NUE206	arabidopsis gbl65 AT4G24960	arabidopsis	21	158
NUE208	tomate gbl64 BG124666	tomate	22	159
NUE209	tomate gbl64 BG134403	tomate	23	160
NUE210	tomate gbl57 TOMTRALTAB	tomate	24	161
NUE211	arroz gbl57,2 AU174544	arroz	25	162
NUE212	algodão gbl64 CO081293	algodão	26	163
NUE221	arroz gbl57,2 BI305241	arroz	27	164
NUE222	arabidopsis gbl65 ATIG31820	arabidopsis	28	165
NUE223	arroz gbl57,2 AW069985	arroz	29	166
NUE224	arroz gbl57,2 AW155063	arroz	30	167
NUE225	arroz gbl57,2 BE039221	arroz	31	168
NUE227	arroz gbl57,2 AU056888	arroz	32	169
NUE228	arroz gbl57,2 AA753730	arroz	33	170
NUE229	milho gbl64 AW455682	milho	34	171
NUE230	arroz gbl57,2 AA749861	arroz	35	172
NUE231	arroz gbl57,2 AK108994	arroz	36	173
NUE233	arroz gbl57,2 CB640732	arroz	37	174
NUE234	alamo gbl57,2 BU868634	alamo	38	175
NUE235	soja gbl62 CA852963	soja	39	176
NUE237	arroz gbl57,2 BI811377	arroz	40	177
NUE239	alamo gbl57,2 BU880014	alamo	41	178
NUE240	alamo gbl57,2 AJ407707	alamo	42	179
NUE241	tomate gbl64 BG129806	tomate	43	180
NUE242	tomate gbl64 BG791300	tomate	44	181
NUE244	soja gbl62 CF808561	soja	45	182
NUE245	arroz gbl57,2 AT003383	arroz	46	183
NUE246	uva gbl60 CF207859	uva	47	184
NUE248	milho gbl57 BG354535	milho	48	185
NUE249	arroz gbl57,2 AU029933	arroz	49	186
NUE250	arroz gbl57,2 AK102239	arroz	50	187
NUE251	sorgo gbl 161 ,xeno AI947781	sorgo	51	188
NUE252	arabidopsis gbl65 ATIG58030	arabidopsis	52	189
NUE253	arroz gbl57,2 AF145730	arroz	53	190
NUE254	milho gbl64 AI600563	milho	54	191
NUE255	arroz gbl57,2 CB000630	arroz	55	192
NUE256	trigo gbl54 TG BE216912	trigo	56	193
NUE265	arroz gbl57,2 BE039218	arroz	57	194
NUE267	arabidopsis gbl65 AT5G60680	arabidopsis	58	195
NUE268	arroz gbl57,2 AA750934	arroz	59	196
NUE269	algodão gbl64 AI730085	algodão	60	197
NUE49	milho gbl54 AW037179	milho	61	198
NUE50	milho gbl64 AW287760	milho	62	199
NUE511	milho gbl57 AW360667	milho	63	200

Continuação da Tabela 20				
NUE512	arabidopsis gb 57,2 AT5G23460	arabidopsis	64	201
NUE513	arabidopsis gb 57,2 AT3G26100	arabidopsis	65	202
NUE514	soja gb 62 SOYHPR	soja	66	203
NUE515	arabidopsis gb 65 ATIG44920	arabidopsis	67	204
NUE515	arabidopsis gb 57,2 ATIG44920 PI	arabidopsis	67	266
NUE516	arabidopsis gb 57,2 ATIG48210	arabidopsis	68	205
NUE519	trigo gb 64 BE445396	trigo	69	206
NUE520	arroz gb 57,2 BI305493	arroz	70	207
NUE521	arroz gb 57,2 AU077950	arroz	71	208
NUE523	sorgo gb 161 ,xeno AI901439	sorgo	72	209
NUE525	sorgo gb 161 ,xeno AW052978	sorgo	73	210
NUE527	sorgo gb 161 ,xeno AW055409	sorgo	74	211
NUE528	sorgo gb 161 ,xeno AI372194	sorgo	75	212
NUE531	arroz gb 57,2 BI805136	arroz	76	213
NUE532	milho gb 64 AW054475	milho	77	214
NUE533	soja gb 66 AW350050	soja	78	215
NUE535	sorgo gb 161 ,crp BE599042	sorgo	79	216
NUE536	milho gb 64 BQ279657	milho	80	217
NUE537	cevada gb 57,2 AJ234408	cevada	81	218
NUE538	sorgo gb 161 ,xeno AW923 729	sorgo	82	219
NUE539	arroz gb 57,2 AW155216	arroz	83	220
NUE540	arabidopsis gb 57,2 ATIG13980	arabidopsis	84	221
NUE542	arabidopsis gb 57,2 AT3G46280	arabidopsis	85	222
NUE543	arroz gb 57,2 AK063415	arroz	86	223
NUE544	algodão gb 64 BQ412384	algodão	87	224
NUE545	algodão gb 64 AI055737	algodão	88	225
NUE547	sorgo gb 61,xeno BI139559	sorgo	89	226
NUE548	sorgo gb 161 ,xeno BQ279657	sorgo	90	227
NUE549	sorgo gb 61,xeno AF019147	sorgo	91	228
NUE550	canola gb 61 EE559843	cañola	92	229
NUE551	cevada gb 57,3 BE420701	cevada	93	230
NUE553	cevada gb 57,3 BE421829	cevada	94	231
NUE554	sorgo gb 161,xeno AA011880	sorgo	95	232
NUE560	arroz gb 57,2 BE229552	arroz	96	233
NUE562	arroz gb 57,2 BE039784	arroz	97	234
NUE563	arroz gb 57,2 AU057884	arroz	98	235
NUE564	milho gb 64 AI619269	milho	99	236
NUE565	arabidopsis gb 57,2 AT5G15080	arabidopsis	100	237
NUE566	arabidopsis gb 65 AT2G43700	arabidopsis	101	238
NUE567	arabidopsis gb 65 ATIG60680	arabidopsis	102	239
NUE568	arabidopsis gb 65 ATIG78450	arabidopsis	103	240
NUE569	arabidopsis gb 65 AT2G03890	arabidopsis	104	241
NUE570	arabidopsis gb 65 ATIG43910	arabidopsis	105	242
NUE571	arabidopsis gb 57,2 ATIG47530	arabidopsis	106	243
NUE572	arabidopsis gb 57,2 AT2G24240	arabidopsis	107	244
NUE573	arabidopsis gb 65 AT4G15390	arabidopsis	108	245
NUE574	arroz gb 57,2 BI807603	arroz	109	246
NUE575	arroz gb 57,2 AU068829	arroz	110	247
NUE576	arroz gb 57,2 AA752451	arroz	111	248
NUE577	arabidopsis gb 65 ATIG67800	arabidopsis	112	249
NUE578	trigo gb 64 BE401454	trigo	113	250
NUE579	arabidopsis gb 65 ATIG70850	arabidopsis	114	251

Continuação da Tabela 20				
NUE580	arabidopsis gbl65 AT2G35880	arabidopsis	115	252
NUE581	arabidopsis gbl65 ATIG12845	arabidopsis	116	253
NUE582	sorgo gbl61,xeno T18303	sorgo	117	254
NUE583	arroz gbl57,2 AU172665	arroz	118	255
NUE584	sorgo gbl61,crp AW923545	sorgo	119	256
NUE585	arabidopsis gbl65 ATIG71900	arabidopsis	120	257
NUE586	arabidopsis gbl65 ATIG72320	arabidopsis	121	258
NUE587	sorgo gbl61,xeno AW672541	sorgo	122	259
NUE588	arroz gbl57,2 AA750816	arroz	123	260
NUE590	sorgo gb 161 ,xeno AI622209	sorgo	124	261
NUE591	sorgo gbl61,xeno BE123399	sorgo	125	262
NUE592	sorgo gbl 61 ,xeno AI901557	sorgo	126	263
NUE593	arabidopsis gbl65 AT2G04066	arabidopsis	127	264
CT82	algodão gbl64 BQ402794 TI	algodão	128	153
NUE102	milho gbl64 AI974922 TI	milho	129	265
NUE211	arroz gbl57,2 AU174544 TI	arroz	130	162
NUE212	algodão gbl64 CO081293 TI	algodão	131	163
NUE269	algodão gbl64 AI730085 TI	algodão	132	197
NUE519	trigo gbl64 BE445396 TI	trigo	133	206
NUE535	sorgo gbl61,xeno BE599042 TI	sorgo	134	267
NUE537	cevada gbl57,2 AJ234408 TI	cevada	135	218
NUE544	algodão gbl64 BQ412384 TI	algodão	136	268
NUE584	sorgo gbl61,xeno AW923465 TI	sorgo	137	269

Tabela 20. São fornecidos polinucleotídeo (polyn.) e polipeptídeo (polyp.) que afetam a eficiência do uso de nitrogênio, eficiência no uso de fertilizantes, produtividade, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor do óleo, tolerância ao estresse abiótico e/ou eficiência no uso da água de uma planta.

EXEMPLO 2

IDENTIFICAÇÃO DE HOMÓLOGOS QUE AFETAM NUE, FUE, PRODUTIVIDADE, TAXA DE CRESCIMENTO, VIGOR, BIOMASSA, TEOR DE ÓLEO, ABST E WUE.

Os conceitos de ortologia e paralogia foram aplicados a caracterizações e classificações funcionais na escala de comparações de todo o genoma. Ortólogos e parálogos constituem dois tipos principais de

homólogos: O primeiro evoluiu de um ancestral comum por meio de especialização, sendo o último está relacionado a eventos de duplicação. Supõe-se que parálogos decorrentes de antigos eventos de duplicação são susceptíveis de ter divergências na função, enquanto ortólogos verdadeiros são mais propensos a reter a função idêntica ao longo do tempo evolutivo.

Para investigar profundamente o ortólogo purativo do gene e identifica-lo genes que afetam a eficiência do uso do nitrogênio, eficiência no uso de fertilizantes, produtividade (ex: produção de sementes, produção de óleo, quantidade e/ou qualidade de grãos), taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor do óleo, tolerância ao estresse abiótico e/ou eficiência no uso da água (presentes acima, na Tabela 20) todas as sequencias foram alinhadas utilizando-se o the BLAST (/Basic Local Alignment Search Tool/). Sequências suficientemente semelhantes foram tentativamente agrupadas. Estes ortólogos putativos foram posteriormente organizados em um Filograma, um diagrama de ramificações (árvore) que representaria as relações evolutivas entre os táxons biológicos. Grupos de ortólogos putativos foram analisados de acordo com o filograma e em casos de desentendimentos, estes ortólogos foram adequadamente fracionados. Dados de expressão foram analisados e a literatura de EST foram classificadas usando um vocabulário fixo de termos personalizados, de acordo com seu estágio de desenvolvimento (ex: genes demonstrando perfil de expressão similar através do desenvolvimento com aumento

da regulação em fase específica, como na fase de enchimento de grãos) e/ou órgãos da planta (ex: genes demonstrando perfil de expressão similar através de seus órgãos com aumento da regulação em órgãos específicos com a raiz). As

5 anotações feitas de EST foram agrupadas a um gene o qual foi analisado estatisticamente, comparando sua frequência no conjunto versus sua abundância no banco de dados, possibilitando a construção de um perfil de expressão numérico e gráfico do gene, que é chamado de "expressão

10 digital". A razão de se utilizar estes dois tipos de métodos complementares, com métodos de estudos de associação fenotípica de QTLs, e correlação de expressão fenotípica está baseada na suposição de que ortólogos verdadeiros devem manter a função idêntica durante o tempo evolucionário.

15 Esses métodos fornecem diferentes conjuntos de indicações sobre as semelhanças de função entre dois genes homólogos, semelhanças no nível de sequência - aminoácidos idênticos nos domínios da proteína e similaridade nos perfis de expressão.

20 A pesquisa e identificação de genes homólogos envolve a análise da sequência de informações envolvidas, por exemplo, em banco de dados públicos que incluem, mas não são limitados ao Banco de Dados de DNA do Japão (DDBJ), Genbank, e o banco de dados

25 sobre a sequência do ácido nucleico do Laboratório Europeu de Biologia Molecular (EMBL) ou versões do mesmo ou o banco de dados do MIPS. Um número de diferentes algoritmos de pesquisa está sendo desenvolvido, incluindo, mas não

limitados ao suíte de programas relacionados aos programas BLAST.

Existem cinco implementações do BLAST, três desenvolvidas para questões de sequência de nucleotídeos (BLASTN, BLASTX, e TBLASTX) e duas desenvolvidas para questões sobre a sequência de proteínas (BLASTP e TBLASTN) (Coulson, Trends in Biotechnology: 76-80, 1994; Birren et al., Genome Analysis, I: 543, 1997). Tais métodos envolvem o alinhamento e a comparação das sequências. O algoritmo BLAST calcula a porcentagem de identidade da sequência e realiza uma análise estatística de semelhança entre as duas sequências. O programa para realização da análise BLAST está disponível para o público através do Centro Nacional de Informação em Biotecnologia. Outros programas ou algoritmos são GAP, BESTFIT, FASTA e TFASTA. GAP que utilizam os algoritmos de Needleman e Wunsch (J. Mol. Biol. 48: 443-453, 1970) para determinar o alinhamento de duas sequências completas que maximize o número de equivalentes e minimize o número de lacunas. Os genes homólogos podem pertencer à família de um mesmo gene. A análise de uma família de genes pode ser realizada através de análise de similaridade de sequência. Para executar esta análise pode-se usar os programas padrão para alinhamentos múltiplos, por exemplo Clustal W. Uma árvore de junção de proteínas homólogas semelhantes aos genes de algumas modalidades da invenção pode ser usada para fornecer uma visão geral das relações estruturais e ancestrais. A sequência de identidade pode ser calculada utilizando um

programa de alinhamento como descrito acima. Espera-se que outras plantas irão carregar um gene funcional semelhante (ortólogo) ou uma família de genes similares e os genes fornecerão o mesmo fenótipo preferencial como os genes aqui apresentados.

Vantajosamente, estes membros da família podem ser úteis nos métodos de algumas modalidades da invenção. Exemplos de outras plantas incluem, mas não se limitam a, cevada (*Hordeum vulgare*), *Arabidopsis* (*Arabidopsis thaliana*), milho (*Zea mays*), algodão (*Gossypium*), óleo de colza (*Brassica napus*), arroz (*Oryza sativa*), cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), sorgo (*Sorgo bicolor*), soja (*Glycine max*), girassol (*Helianthus annuus*), tomate (*Lycopersicon esculentum*) e trigo (*Triticum aestivum*).

As análises acima mencionadas para sequencia de homólogos é realizada preferencialmente em uma sequência inteira, mas também pode ser baseada em uma comparação de determinadas regiões, tais como domínios conservados. A identificação de tais domínios seria boa também dentro do domínio de pessoas hábeis neste tipo de área e que envolveria, por exemplo, um formato legível em computador dos ácidos nucleicos de algumas modalidades da invenção, o uso de programas de alinhamento e a utilização disponíveis a acesso público sobre os domínios da proteína, motivo conservado e caixas. Esta informação está disponível nos bancos de dados PRODOM (Protocolo de Transferência de Hipertexto:// World Wide Web (dot) biochem (dot) ucl (dot)

ac (dot) uk/bsm/dbbrowser/protocol/prodomqry (dot) html),
 PIR (Protocolo de Transferência de Hipertexto:// pir (dot)
 Georgetown (dot) edu/) ou Pfam (Protocolo de Transferência
 de Hipertexto://World Wide Web (dot) Sanger (dot) ac (dot)
 5 uk/Software/Pfam/) database. Programas de análise de
 sequência projetados para pesquisar o motivo podem ser
 usados para identificação de fragmentos, regiões e domínios
 conservados como mencionado acima. Programas de computador
 apresentados incluem, mas não limitado a, MEME, SIGNALSCAN e
 10 GENESCAN.

Uma pessoa hábil na área pode
 utilizar as sequências de homólogos aqui fornecidas para
 encontrar sequências similares em outras espécies e outros
 organismos. Homólogos de uma proteína englobam peptídeos,
 15 oligopeptídeos, polipeptídeos, proteínas e enzimas com
 substituições de aminoácidos, exclusões e / ou inserções em
 relação à proteína inalterada em questão, possuindo
 atividade biológica e funcional semelhantes à proteína não
 modificada a partir das quais são derivadas. Para produzir
 20 tais homólogos, aminoácidos da proteína podem ser
 substituídos por outro aminoácido com propriedades
 semelhantes (mudanças moderadas, como a hidrofobicidade
 semelhante, hidrofiliabilidade, antigenicidade propensão para
 formar ou quebrar estruturas α -helicoidais ou estruturas de
 25 3 sheets). Tabelas de substituição moderada são bem
 conhecidas na área [ver, por exemplo, Proteínas Creighton
 (1984). W.H. Freeman and Company], Homólogos de um ácido
 nucleico abrangem ácidos nucleicos com substituições de

nucleotídeos, exclusões e/ou inserções em relação ao ácido nucleico não modificado em questão e com atividade biológicas e funcionais semelhantes, como o ácido nucléico não modificado a partir dos quais são derivados.

5 A Tabela 21, logo abaixo, lista um índice de sequências ortólogas e homólogas das sequências de polinucleotídeos (SEQ ID NOs: 1-137) e as sequências de polipeptídeos (SEQ ID NOs: 138-269) apresentados na Tabela 20, que foram identificados
10 utilizando BLAST (programas TBLASTN e BlastP) obtendo pelo menos 80% de identidade aos polipeptídeos selecionados e que devem possuir o mesmo papel em NUE, ABST, FUE, QUE, incremento da biomassa, incremento na taxa de crescimento, produtividade, vigor e/ou teor de óleo de plantas

15 Tabela 21

Homólogos dos polinucleotídeos e polipeptídeos identificados que afetam a eficiência de uso de nitrogênio, eficiência de uso de fertilizantes, produtividade, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo, tolerância a estresse
20 abiótico e/ou eficiência do uso da água de uma planta.

Polyn, SEQ ID NO:	Nome do Grupo	Organismo	Polyp, SEQ ID	Homologia to SEQ ID NO:	Nome do Grupo Central	% identidade global	Algoritmo
270	cacau gb 67 CU484898	cacau	1334	138	algodão gb 64 AI7 25990	88,2	blastp
271	algodão gb 64 AI726705	algodão	1335	138	algodão gb 64 AI7 25990	86,9	blastp
272	amêndoa gb 57,2 AY947462	amêndoa	1336	139	algodão gb 64 AI7 25968	85,7	blastp
273	maçã gb 57,3 C0415932	maçã	1337	139	algodão gb 64 AI7 25968	83,5	blastp
274	feijão gb 67 CA9024 63	feijão	1338	139	algodão gb 64 AI7 25968	87,9	blastp
275	cacau gb 67 CU519200	cacau	1339	139	algodão gb 64 AI7 25968	95,5	blastp

Continuação da Tabela 21							
276	citrico gbl66 CK936045	citrico	1340	139	algodão gbl64 AI7 25968	92,4	blastp
277	algodão gbl64 AI728519	algodão	1341	139	algodão gbl64 AI7 25968	90,7	blastp
278	uva gbl60 AF3736 04	uva	1342	139	algodão gbl64 AI7 25968	86,2	blastp
279	lótus gbl57,2 AY770405	lótus	1343	139	algodão gbl64 AI7 25968	85,7	blastp
280	medicago gbl 57,2 BI 311053	medicago	1344	139	algodão gbl64 AI7 25968	87,4	blastp
281	mamão gbl65 GFXE U141966X1	mamão	1345	139	algodão gbl64 AI7 25968	90,1	blastp
282	álamo gbl70 BU882889	álamo	1346	139	algodão gbl64 AI7 25968	87,6	blastp
283	álamo gbl70 CV256507	álamo	1347	139	algodão gbl64 AI7 25968	83,9	blastp
284	prunus gbl67 AJ825116	prunus	1348	139	algodão gbl64 AI7 25968	85,2	blastp
285	soja gbl68 BE65 9913	soja	1349	139	algodão gbl64 AI7 25968	87,4	blastp
286	soja gbl68 BE65 9915	soja	1350	139	algodão gbl64 AI7 25968	85,2	blastp
287	Euphorbia gbl61 DV143	Euphorbia	1351	139	algodão gbl64 AI7 25968	84,75	tblast n
288	algodão gbl64 AI726482	algodão	1352	140	algodão gbl64 AI7 27334	98,1	blastp
289	cacau gbl67 CU473257	cacau	1353	141	algodão gbl64 AI7 26497	87,4	blastp
290	algodão gbl64 BF272326	algodão	1354	141	algodão gbl64 AI7 26497	83,3	blastp
291	algodão gbl64 AI729672	algodão	1355	144	algodão gbl64 AI7 25456	83,7	blastp
292	algodão gbl64 CB350460	algodão	1356	145	algodão gbl64 BE 052317	87,8	blastp
293	algodão gbl64 DV437946	algodão	1357	145	algodão gbl64 BE 052317	87,8	blastp
294	algodão gbl64 AI726435	algodão	1358	146	algodão gbl64 AI7 26479	95,1	blastp
295	cacau gbl67 CF972823	cacau	1359	148	algodão gbl64 AI7 25508	81,4	blastp
296	algodão gbl64 AI725520	algodão	1360	148	algodão gbl64 AI7 25508	81,8	blastp
297	algodão gbl64 BE054381	algodão	1361	148	algodão gbl64 AI7 25508	85,4	blastp
298	algodão gbl64 AI726610	algodão	1362	149	algodão gbl64 AI7 25950	86,8	blastp
299	algodão gbl64 AI731567	algodão	1363	149	algodão gbl64 AI7 25950	96,4	blastp
300	algodão gbl64 AI726627	algodão	1364	150	algodão gbl64 AI7 26599	96,4	blastp
301	brachypodium gb 169 BE425417	brachypodium	1365	154	cevada gbl57,2 A L450627	84,7	blastp
302	leymus gbl66 EG388830	leymus	1366	154	cevada gbl57,2 A L450627	86,4	blastp

Continuação da Tabela 21							
303	pseudoroegneria gb 1 67 FF340314	pseudoroegneria	1367	154	cevada gb 57,2 A L450627	89,4	blastp
304	trigo gb 64 BE4299 31	trigo	1368	154	cevada gb 57,2 A L450627	89,4	blastp
305	Panicum virgatum gb 67 D	Panicum virgatum	1369	156	arroz gb 57,2 BI8 05919	82,5	blastp
306	brachypodium gb 169 BE425715	brachypodium	1370	157	milho gb 70 AI9 74922	85,2	blastp
306	brachypodium gb 169 BE425715	brachypodium	1370	265	milho gb 64 AI9 74922	81	blastp
307	milho gb 70 BG320 615	milho	1371	157	milho gb 70 AI9 74922	92,1	blastp
307	milho gb 70 BG320 615	milho	1371	265	milho gb 64 AI9 74922	86	blastp
308	milho gb 70 CF0237 21	milho	1372	157	milho gb 70 AI9 74922	89,1	blastp
308	milho gb 70 CF0237 21	milho	1372	265	milho gb 64 AI9 74922	87,5	blastp
309	milho gb 70 CF0593 93	milho	1373	157	milho gb 70 AI9 74922	87,6	blastp
309	milho gb 70 CF0593 93	milho	1373	265	milho gb 64 AI9 74922	86	blastp
310	milho gb 70 SRR01 4551S0286097	milho	1374	265	milho gb 64 AI9 74922	88,1	blastp
310	milho gb 70 SRR01 4551S0286097	milho	1374	157	milho gb 70 AI9 74922	85,1	blastp
311	arroz gb 70 OSHG09 020	arroz	1375	265	milho gb 64 AI9 74922	83,56	tblast n
311	arroz gb 70 OSHG09 020	arroz	1375	157	milho gb 70 AI9 74922	80,1	blastp
312	arroz gb 70 OS12G08 090	arroz	1376	157	milho gb 70 AI9 74922	86	blastp
312	arroz gb 70 OS12G08 090	arroz	1376	265	milho gb 64 AI9 74922	81,3	blastp
313	arroz gb 70 OS12G08 130	arroz	1377	157	milho gb 70 AI9 74922	86,2	blastp
313	arroz gb 70 OS12G08 130	arroz	1377	265	milho gb 64 AI9 74922	81,5	blastp
314	sorgo gb 161 ,crp B E358811	sorgo	1378	157	milho gb 70 AI9 74922	95,6	blastp
314	sorgo gb 161 ,crp B E358811	sorgo	1378	265	milho gb 64 AI9 74922	89,8	blastp
315	sorgo gb 161 ,crp B G052599	sorgo	1379	157	milho gb 70 AI9 74922	89,1	blastp
315	sorgo gb 161 ,crp B G052599	sorgo	1379	265	milho gb 64 AI9 74922	87,5	blastp
316	sorgo gb 161 ,crp B G464355	sorgo	1380	157	milho gb 70 AI9 74922	91	blastp
316	sorgo gb 161 ,crp B G464355	sorgo	1380	265	milho gb 64 AI9 74922	85,6	blastp
317	sorgo gb 161 ,crp B G488442	sorgo	1381	157	milho gb 70 AI9 74922	89,1	blastp
317	sorgo gb 161 ,crp B G488442	sorgo	1381	265	milho gb 64 AI9 74922	87,7	blastp

Continuação da Tabela 21							
318	sorgo gb 161, crp S BGWP027891	sorgo	1382	157	milho gb 70 AI9 74922	87,6	blastp
318	sorgo gb 161, crp S BGWP027891	sorgo	1382	265	milho gb 64 AI9 74922	86	blastp
319	trigo gb 64 BI4790 31	trigo	1383	265	milho gb 64 AI9 74922	81,74	tblast n
319	trigo gb 64 BI4790 31	trigo	1383	157	milho gb 70 AI9 74922	80,33	tblast n
320	b rapa gb 62 BG544 047	b_rapa	1384	158	arabidopsis gb 5 AT4G24960	87,5	blastp
321	b rapa gb 62 EX087 649	b_rapa	1385	158	arabidopsis gb 5 AT4G24960	82,2	blastp
322	canola gb 61 DY020 042	cañóla	1386	158	arabidopsis gb 5 AT4G24960	86,8	blastp
323	rabanete gb 64 EV538 867	rabanete	1387	158	arabidopsis gb 5 AT4G24960	84,4	blastp
324	rabanete gb 64 EV544 902	rabanete	1388	158	arabidopsis gb 5 AT4G24960	85,1	blastp
325	rabanete gb 64 EX746 928	rabanete	1389	158	arabidopsis gb 5 AT4G24960	84,4	blastp
326	rabanete gb 64 EX748 244	rabanete	1390	158	arabidopsis gb 5 AT4G24960	83,9	blastp
327	thellungiella gb 67 B Y812778	thellungiella	1391	158	arabidopsis gb 5 AT4G24960	84,3	blastp
328	maçã gb 57,3 CN87 6940	maçã	1392	159	tomate gb 64 B G124666	81,7	blastp
329	maçã gb 57,3 CN94 4710	maçã	1393	159	tomate gb 64 B G124666	81,7	blastp
330	apricot gb 57,2 CB8 19340	apricot	1394	159	tomate gb 64 B G124666	82,3	blastp
331	b oleracea gb 61 A M057864	b_oleracea	1395	159	tomate gb 64 B G124666	80,6	blastp
332	b rapa gb 62 EE527 690	b_rapa	1396	159	tomate gb 64 B G124666	80,6	blastp
333	cacau gb 67 CU4938 76	cacau	1397	159	tomate gb 64 B G124666	80,3	blastp
334	canola gb 61 CD830 518	cañóla	1398	159	tomate gb 64 B G124666	80	blastp
335	canola gb 61 CX279 110	cañóla	1399	159	tomate gb 64 B G124666	80,6	blastp
336	mandioca gb 64 DV45 4217	mandioca	1400	159	tomate gb 64 B G124666	82,3	blastp
337	catharanthus gb 66 E G557732	catharanthus	1401	159	tomate gb 64 B G124666	81,1	blastp
338	citrico gb 66 CB2902 40	citrico	1402	159	tomate gb 64 B G124666	83,4	blastp
339	coffea gb 57,2 DV69 4449	coffea	1403	159	tomate gb 64 B G124666	83,4	blastp
340	algodão gb 64 AI7271 00	algodão	1404	159	tomate gb 64 B G124666	83,7	blastp
341	cynara gb 67 GE589 728	cynara	1405	159	tomate gb 64 B G124666	80	blastp
342	ipomoea gb 57,2 EE 875432	ipomoea	1406	159	tomate gb 64 B G124666	81,7	blastp

Continuação da Tabela 21							
343	kiwi gbl66 FG40590 6	kiwi	1407	159	tomate gbl64 B G124666	81,6	blastp
344	pêssego gbl57,2 BU04 4342	pêssego	1408	159	tomate gbl64 B G124666	84	blastp
345	pimenta gbl57,2 CA5 14905	pimenta	1409	159	tomate gbl64 B G124666	93,1	blastp
346	mirta gbl64 EG 557732	mirta	1410	159	tomate gbl64 B G124666	81,1	blastp
347	petunia gbl66 CV29 4973	petunia	1411	159	tomate gbl64 B G124666	88,7	tblast n
348	álamo gbl70 BU867 493	álamo	1412	159	tomate gbl64 B G124666	85,2	blastp
349	prunus gbl67 BU044 342	prunus	1413	159	tomate gbl64 B G124666	84	blastp
350	safflower gb 1621EL3 99778	safflower	1414	159	tomate gbl64 B G124666	81,71	tblast n
351	soja gbl68 AL37 1264	soja	1415	159	tomate gbl64 B G124666	81,1	blastp
352	soja gbl68 BE66 1867	soja	1416	159	tomate gbl64 B G124666	80,6	blastp
353	Euphorbia gbl61 DV12 1 886	Euphorbia	1417	159	tomate gbl64 B G124666	80,6	blastp
354	morango gbl 64 DY 670203	morango	1418	159	tomate gbl64 B G124666	82,4	blastp
355	girassol gb 162 EL4 60579	girassol	1419	159	tomate gbl64 B G124666	80	tblast n
356	thellungiella gbl67 D N773683	thellungiell a	1420	159	tomate gbl64 B G124666	80,6	blastp
357	tabaco gbl62 EB44 5785	tobáceo	1421	159	tomate gbl64 B G124666	90,9	blastp
358	batata gbl57,2 BG09 8579	batata	1422	160	tomate gbl64 B G134403	97,1	blastp
359	batata gbl57,2 CK24 6251	batata	1423	160	tomate gbl64 B G134403	96,7	blastp
360	batata gbl57,2 CK24 6610	batata	1424	160	tomate gbl64 B G134403	96	blastp
361	brachypodium gb 169 BF260689	brachypodi um	1425	162	arroz gbl57,2 AU 174544	88,6	tblast n
362	milho gbl70 AI6768 64	milho	1426	162	arroz gbl57,2 AU 174544	86,9	blastp
363	arroz gbl70 OS02G44 980	arroz	1427	162	arroz gbl57,2 AU 174544	80,6	blastp
364	sorgo gb 161 ,crp B F704932	sorgo	1428	162	arroz gbl57,2 AU 174544	89	blastp
365	arroz gbl70 OS12G38 010	arroz	1429	168	arroz gbl57,2 BE0 39221	91,14	tblast n
366	arroz gbl70 OS12G38 270	arroz	1430	168	arroz gbl57,2 BE0 39221	81,2	blastp
367	arroz gbl70 OS10G38 040	arroz	1431	169	arroz gbl57,2 AU 056888	98,1	blastp
368	milho gbl70 BQ528 487	milho	1432	170	arroz gbl57,2 AA 753730	89,1	blastp
369	sorgo gb 161 ,crp C D221960	sorgo	1433	170	arroz gbl57,2 AA 753730	87,1	blastp

Continuação da Tabela 21							
370	Panicum virgatum gb167 D N149767	Panicum virgatum	1434	170	arroz gb157,2 AA 753730	86,7	blastp
371	sorgo gb 161, crp S BGWP095487	sorgo	1435	171	milho gb164 AW 455682	89,3	blastp
372	cana de açúcar gbl57,3 C AI 72410	cana de açúcar	1436	171	milho gb164 AW 455682	89	blastp
373	Panicum virgatum gb167 D N144560	Panicum virgatum	1437	171	milho gb164 AW 455682	85,2	blastp
374	brachypodium gb 169 BE404970	brachypodi um	1438	172	arroz gb157,2 AA 749861	88,7	blastp
375	cenchrus gb166 EB6 54111	cenchrus	1439	172	arroz gb157,2 AA 749861	87	blastp
376	leymus gb166 EG400 906	leymus	1440	172	arroz gb157,2 AA 749861	83,6	blastp
377	milho gb170 AW018 173	milho	1441	172	arroz gb157,2 AA 749861	90	blastp
378	milho gb170 LLAI63 7139	milho	1442	172	arroz gb157,2 AA 749861	88,9	blastp
379	sorgo gb 161 ,crp AI783434	sorgo	1443	172	arroz gb157,2 AA 749861	90,5	blastp
380	cana de açúcar gbl57,3 B U925706	cana de açúcar	1444	172	arroz gb157,2 AA 749861	91,2	blastp
381	Panicum virgatum gb167 D N142209	Panicum virgatum	1445	172	arroz gb157,2 AA 749861	91	blastp
382	Panicum virgatum gb167 D N142636	Panicum virgatum	1446	172	arroz gb157,2 AA 749861	90,7	blastp
383	trigo gb164 BE3988 63	trigo	1447	172	arroz gb157,2 AA 749861	80,9	blastp
384	trigo gb164 BE4049 70	trigo	1448	172	arroz gb157,2 AA 749861	81,7	blastp
385	trigo gb164 BE4182 90	trigo	1449	172	arroz gb157,2 AA 749861	82	blastp
386	milho gb170 BM895 695	milho	1450	173	arroz gb157,2 AK 108994	84,5	blastp
387	arroz gb170 OS04G55 740	arroz	1451	173	arroz gb157,2 AK 108994	94,7	blastp
388	sorgo gb 161 ,crp B M895695	sorgo	1452	173	arroz gb157,2 AK 108994	82,2	blastp
389	brachypodium gb 169 CA684980	brachypodi um	1453	174	arroz gb157,2 CB 640732	87,2	blastp
390	milho gb170 AW562 805	milho	1454	174	arroz gb157,2 CB 640732	87,1	blastp
391	sorgo gb 161 ,crp C D219694	sorgo	1455	174	arroz gb157,2 CB 640732	87,7	blastp
392	soja gbl68AL36 6192	soja	1456	174	arroz gb157,2 CB 640732	80,38	tblast n
393	álamo gb170 AI1665 96	álamo	1457	175	álamo gb157,2 B U868634	88,2	blastp
394	mamona gb160 AJ 605572	mamona	1458	176	soja gb 162 C A852963	81	blastp
395	castanha gb170 SRR0 06296S0014660	castanha	1459	176	soja gb 162 C A852963	80,08	tblast n
396	citrico gb166 CK7401 63	citrico	1460	176	soja gb 162 C A852963	80,08	tblast n

Continuação da Tabela 21							
397	cowpea gb 66 FF394551	cowpea	1461	176	soja gb 162 C A852963	90,7	blastp
398	medicago gbl 57,2 A A660751	medicago	1462	176	soja gb 162 C A852963	87,9	blastp
399	amendoim gb 67 EH042 453	amendoim	1463	176	soja gb 162 C A852963	88,66	tblast n
400	soja gb 68 BU54 7671	soja	1464	176	soja gb 162 C A852963	97,2	blastp
401	cevada gb 57,3 BE194421	cevada	1465	177	arroz gb 57,2 BI8 11377	81,5	blastp
402	brachypodium gb 169 BE424330	brachypodium	1466	177	arroz gb 57,2 BI8 11377	82,4	blastp
403	leymus gb 166 EG3 76 396	leymus	1467	177	arroz gb 57,2 BI8 11377	81,8	blastp
404	pseudoroegneria gb 1 67 FF349876	pseudoroegneria	1468	177	arroz gb 57,2 BI8 11377	82,1	blastp
405	cana de açúcar gbl57,3 C A099115	cana de açúcar	1469	177	arroz gb 57,2 BI8 11377	81	blastp
406	trigo gb 64 BE4243 30	trigo	1470	177	arroz gb 57,2 BI8 11377	81,82	tblast n
407	trigo gb 64 BE5167 75	trigo	1471	177	arroz gb 57,2 BI8 11377	82,1	blastp
408	antirrhinum gb 66 A J560033	antirrhinum	1472	180	tomate gb 64 B G129806	82,9	blastp
409	antirrhinum gb 66 A J801252	antirrhinum	1473	180	tomate gb 64 B G129806	83,3	blastp
410	maçã gb 57,3 AU30 1287	maçã	1474	180	tomate gb 64 B G129806	86,9	blastp
411	maçã gb 57,3 CN48 8989	maçã	1475	180	tomate gb 64 B G129806	84,7	blastp
412	maçã gb 57,3 CN86 4173	maçã	1476	180	tomate gb 64 B G129806	84,7	blastp
413	maçã gb 57,3 CN86 9339	maçã	1477	180	tomate gb 64 B G129806	87,4	blastp
414	aquilegia gbl57,3 D R939874	aquilegia	1478	180	tomate gb 64 B G129806	81,5	blastp
415	arabidopsis gbl65 A T1G04750	arabidopsis	1479	180	tomate gb 64 B G129806	81,5	blastp
416	arabidopsis gbl65 A T2G33120	arabidopsis	1480	180	tomate gb 64 B G129806	82	blastp
417	artemisia gb 64 EY0 60063	artemisia	1481	180	tomate gb 64 B G129806	84,7	blastp
418	artemisia gb 64 EY0 73689	artemisia	1482	180	tomate gb 64 B G129806	84,7	blastp
419	abacate gb 64 CK76 2777	abacate	1483	180	tomate gb 64 B G129806	82,9	blastp
420	abacate gb 64 CV46 1025	abacate	1484	180	tomate gb 64 B G129806	80,6	blastp
421	b oleracea gb 61 A M386735	b olerácea	1485	180	tomate gb 64 B G129806	80,6	blastp
422	b oleracea gb 61 CB 617574	b olerácea	1486	180	tomate gb 64 B G129806	81,6	blastp
423	b rapa gb 62 CA992 099	b rapa	1487	180	tomate gb 64 B G129806	80,2	blastp

Continuação da Tabela 21							
424	b rapa gbl62 CV544 695	b rapa	1488	180	tomate gbl64 B G129806	82,4	blastp
425	b rapa gbl62 DN961 220	b rapa	1489	180	tomate gbl64 B G129806	82,1	blastp
426	b rapa gbl62 DY008 890	b rapa	1490	180	tomate gbl64 B G129806	82,4	blastp
427	b rapa gbl62 EX034 829	b rapa	1491	180	tomate gbl64 B G129806	80,6	blastp
428	banana gbl67 FF558 354	banana	1492	180	tomate gbl64 B G129806	80,4	blastp
429	banana gbl67 FL658 702	banana	1493	180	tomate gbl64 B G129806	82	blastp
430	cevada gbl57,3 BE41 3339	cevada	1494	180	tomate gbl64 B G129806	80,8	blastp
431	basilicum gbl57,3 D Y343103	basilicum	1495	180	tomate gbl64 B G129806	84,1	blastp
432	feijão gbl67 CA8985 78	feijão	1496	180	tomate gbl64 B G129806	83,8	blastp
433	feijão gbl67 CA8994 86	feijão	1497	180	tomate gbl64 B G129806	87,2	blastp
434	feijão gbl67 CA9078 67	feijão	1498	180	tomate gbl64 B G129806	87,4	blastp
435	brachypodium gb 169 BE417694	brachypodi um	1499	180	tomate gbl64 B G129806	80,2	blastp
436	cacau gbl67 CA7980 42	cacau	1500	180	tomate gbl64 B G129806	83,3	blastp
437	cacau gbl67 CU4743 49	cacau	1501	180	tomate gbl64 B G129806	90,5	blastp
438	cacau gbl67 CU4780 46	cacau	1502	180	tomate gbl64 B G129806	85,1	blastp
439	canola gbl61 CD816 574	cañóla	1503	180	tomate gbl64 B G129806	82,4	blastp
440	canola gbl61 CD818 619	cañóla	1504	180	tomate gbl64 B G129806	80,2	blastp
441	canola gbl61 CD826 636	cañóla	1505	180	tomate gbl64 B G129806	82,9	blastp
442	canola gbl61 CD841 484	cañóla	1506	180	tomate gbl64 B G129806	82,4	blastp
443	canola gbl61 CN734 885	cañóla	1507	180	tomate gbl64 B G129806	81,5	blastp
444	canola gbl61 DW99 8530	cañóla	1508	180	tomate gbl64 B G129806	82,1	blastp
445	canola gbl61 DY028 580	cañóla	1509	180	tomate gbl64 B G129806	82,5	blastp
446	canola gbl61 EE483 345	cañóla	1510	180	tomate gbl64 B G129806	80,2	blastp
447	mandioca gbl64 BM25 9789	mandioca	1511	180	tomate gbl64 B G129806	84,2	blastp
448	mandioca gbl64 CK64 5968	mandioca	1512	180	tomate gbl64 B G129806	84,7	blastp
449	mandioca gbl64 DV44 6794	mandioca	1513	180	tomate gbl64 B G129806	82,4	blastp
450	mamona gbl60 EE 255473	mamona	1514	180	tomate gbl64 B G129806	82,9	blastp

Continuação da Tabela 21							
451	mamona gbl60 EE 255572	mamona	1515	180	tomate gbl64 B G129806	85,1	blastp
452	mamona gbl60 EE 259993	mamona	1516	180	tomate gbl64 B G129806	86	blastp
453	centaurea gbl66 EH7 28993	centaurea	1517	180	tomate gbl64 B G129806	84,3	blastp
454	centaurea gbl66 EH7 37653	centaurea	1518	180	tomate gbl64 B G129806	83,33	tblast n
455	centaurea gbl66 EH7 43515	centaurea	1519	180	tomate gbl64 B G129806	84,7	blastp
456	centaurea gbl66 EH7 47496	centaurea	1520	180	tomate gbl64 B G129806	82	blastp
457	castanha gbl70 SRR0 06295S0000799	castanha	1521	180	tomate gbl64 B G129806	84,7	blastp
458	castanha gbl70 SRR0 06295S0000895	castanha	1522	180	tomate gbl64 B G129806	85,7	blastp
459	cichorium gbl66 DT 212405	cichorium	1523	180	tomate gbl64 B G129806	83,33	tblast n
460	cichorium gbl66 DT 212482	cichorium	1524	180	tomate gbl64 B G129806	84,7	blastp
461	cichorium gbl66 EH 686887	cichorium	1525	180	tomate gbl64 B G129806	82,88	tblast n
462	citrico gbl66 BE2056 77	citrico	1526	180	tomate gbl64 B G129806	88,3	blastp
463	citrico gbl66 CB2907 04	citrico	1527	180	tomate gbl64 B G129806	83,3	blastp
464	citrico gbl66 CF8306 98	citrico	1528	180	tomate gbl64 B G129806	83,8	blastp
465	coffea gbl57,2 CF58 8660	coffea	1529	180	tomate gbl64 B G129806	82,9	blastp
466	coffea gbl57,2 DV66 5256	coffea	1530	180	tomate gbl64 B G129806	80,5	blastp
467	algodão gbl64 AI0551 43	algodão	1531	180	tomate gbl64 B G129806	82,4	blastp
468	algodão gbl64 AI7265 38	algodão	1532	180	tomate gbl64 B G129806	82,43	tblast n
469	algodão gbl64 BF2682 81	algodão	1533	180	tomate gbl64 B G129806	88,3	blastp
470	algodão gbl64 BF2708 00	algodão	1534	180	tomate gbl64 B G129806	85,1	blastp
471	algodão gbl64 BF2743 09	algodão	1535	180	tomate gbl64 B G129806	88,8	blastp
472	cowpea gbl 66 FF3 82 703	cowpea	1536	180	tomate gbl64 B G129806	84,2	blastp
473	cowpea gbl66 FF385 500	cowpea	1537	180	tomate gbl64 B G129806	87,4	blastp
474	cowpea gbl66 FF388 694	cowpea	1538	180	tomate gbl64 B G129806	88	blastp
475	cycas gbl66 CB0900 84	cycas	1539	180	tomate gbl64 B G129806	80,6	blastp
476	cynara gbl67 GE583 641	cynara	1540	180	tomate gbl64 B G129806	81,98	tblast n
477	cynara gbl67 GE586 008	cynara	1541	180	tomate gbl64 B G129806	80,18	tblast n

Continuação da Tabela 21							
478	dente de leão gbl61 DY 820375	dente de leão	1542	180	tomate gbl64 B G129806	84,23	tblast n
479	dente de leão gbl61 DY 822153	dente de leão	1543	180	tomate gbl64 B G129806	85,1	blastp
480	galho gbl61 DT686 644	galho	1544	180	tomate gbl64 B G129806	82,9	blastp
481	gengibre gbl64 DY354 490	gengibre	1545	180	tomate gbl64 B G129806	82,9	blastp
482	gengibre gbl64 DY357 009	gengibre	1546	180	tomate gbl64 B G129806	81,53	tblast n
483	uva gbl60 BQ7972 49	uva	1547	180	tomate gbl64 B G129806	84,2	blastp
484	uva gbl60 CA8148 78	uva	1548	180	tomate gbl64 B G129806	83,4	blastp
485	uva gbl60 CB0093 59	uva	1549	180	tomate gbl64 B G129806	83,8	blastp
486	ipomoea gbl 57,2 BJ 554498	ipomoea	1550	180	tomate gbl64 B G129806	90,1	blastp
487	ipomoea gbl 57,2 BJ 555833	ipomoea	1551	180	tomate gbl64 B G129806	89,6	blastp
488	ipomoea gbl 57,2 BJ 565525	ipomoea	1552	180	tomate gbl64 B G129806	89,6	blastp
489	ipomoea gbl 57,2 DQ 016990	ipomoea	1553	180	tomate gbl64 B G129806	82	blastp
490	kiwi gbl66 FG42882 4	kiwi	1554	180	tomate gbl64 B G129806	81,5	blastp
491	alface gbl57,2 DW0 46480	alface	1555	180	tomate gbl64 B G129806	85,1	blastp
492	alface gbl57,2 DW0 51770	alface	1556	180	tomate gbl64 B G129806	80,6	blastp
493	alface gbl57,2 DW0 54433	alface	1557	180	tomate gbl64 B G129806	84,7	blastp
494	alface gbl57,2 DWI 04005	alface	1558	180	tomate gbl64 B G129806	83,8	blastp
495	alface gbl57,2 DWI 48893	alface	1559	180	tomate gbl64 B G129806	84,7	blastp
496	liriodendron gb 166 C K761427	liriodendron	1560	180	tomate gbl64 B G129806	81,1	blastp
497	lovegrass gb 167 EH1 89433	lovegrass	1561	180	tomate gbl64 B G129806	81,5	blastp
498	milho gbl70 AI6214 44	milho	1562	180	tomate gbl64 B G129806	83	blastp
499	milho gbl70 AI9016 72	milho	1563	180	tomate gbl64 B G129806	81,5	blastp
500	medicago gbl 57,2 A L371369	medicago	1564	180	tomate gbl64 B G129806	81,3	blastp
501	medicago gbl57,2 A W127543	medicago	1565	180	tomate gbl64 B G129806	85,3	blastp
502	medicago gbl57,2 A W329342	medicago	1566	180	tomate gbl64 B G129806	81,5	blastp
503	melão gbl65 AM743 036	melón	1567	180	tomate gbl64 B G129806	82,9	blastp
504	melão gbl65 DV633 620	melón	1568	180	tomate gbl64 B G129806	80,6	blastp

Continuação da Tabela 21							
505	nuphar gbl66 ES730054	nuphar	1569	180	tomate gbl64 B G129806	81,2	blastp
506	carvalho gbl70 CU639508	carvalho	1570	180	tomate gbl64 B G129806	85,7	blastp
507	carvalho gbl70 SRR006307S0008904	carvalho	1571	180	tomate gbl64 B G129806	84,7	blastp
508	carvalho gbl66 CN599846	carvalho	1572	180	tomate gbl64 B G129806	82	blastp
509	cebola gbl62 CF440003	cebola	1573	180	tomate gbl64 B G129806	82,43	tblast n
510	mamão gbl65 AM904122	mamão	1574	180	tomate gbl64 B G129806	84,2	blastp
511	mamão gbl65 EX245134	mamão	1575	180	tomate gbl64 B G129806	83,8	blastp
512	pêssego gbl57,2 BU040787	pêssego	1576	180	tomate gbl64 B G129806	88,7	blastp
513	pêssego gbl57,2 BU048627	pêssego	1577	180	tomate gbl64 B G129806	81,53	tblast n
514	amendoim gbl67 EH042957	amendoim	1578	180	tomate gbl64 B G129806	88,4	blastp
515	amendoim gbl67 EH044861	amendoim	1579	180	tomate gbl64 B G129806	83	blastp
516	pimenta gbl57,2 CA520584	pimenta	1580	180	tomate gbl64 B G129806	82,4	blastp
517	petunia gbl66 CV296853	petunia	1581	180	tomate gbl64 B G129806	82,9	blastp
518	abacaxi gb 157,2 D T337519	pinheiromaçã	1582	180	tomate gbl64 B G129806	83,3	blastp
519	álamo gbl70 AI166018	álamo	1583	180	tomate gbl64 B G129806	86,9	blastp
520	álamo gbl70 BI120322	álamo	1584	180	tomate gbl64 B G129806	82,9	blastp
521	álamo gbl70 BI128184	álamo	1585	180	tomate gbl64 B G129806	81,1	blastp
522	álamo gbl70 BU818354	álamo	1586	180	tomate gbl64 B G129806	87,8	blastp
523	álamo gbl70 CB240411	álamo	1587	180	tomate gbl64 B G129806	81,1	blastp
524	batata gbl57,2 BG590329	batata	1588	180	tomate gbl64 B G129806	80,3	blastp
525	batata gbl57,2 BG886984	batata	1589	180	tomate gbl64 B G129806	82,9	blastp
526	batata gbl57,2 BI406651	batata	1590	180	tomate gbl64 B G129806	100	blastp
527	prunus gbl67 BU040787	prunus	1591	180	tomate gbl64 B G129806	88,7	blastp
528	prunus gbl67 BU048627	prunus	1592	180	tomate gbl64 B G129806	85,6	blastp
529	pseudoroegneria gb 167 FF341379	pseudoroegneria	1593	180	tomate gbl64 B G129806	81,2	blastp
530	rabanete gbl64 EV527352	rabanete	1594	180	tomate gbl64 B G129806	82,5	blastp
531	rabanete gbl64 EV528724	rabanete	1595	180	tomate gbl64 B G129806	82	blastp

Continuação da Tabela 21							
532	rabanete gbl64 EV532638	rabanete	1596	180	tomate gbl64 B G129806	82	blastp
533	rabanete gbl64 EV535212	rabanete	1597	180	tomate gbl64 B G129806	82,5	blastp
534	rabanete gbl64 EV544241	rabanete	1598	180	tomate gbl64 B G129806	82	blastp
535	rabanete gbl64 EV549527	rabanete	1599	180	tomate gbl64 B G129806	81,98	tblast n
536	rabanete gbl64 EV567707	rabanete	1600	180	tomate gbl64 B G129806	82	blastp
537	rabanete gbl64 EW724564	rabanete	1601	180	tomate gbl64 B G129806	82	blastp
538	rabanete gbl64 EX755021	rabanete	1602	180	tomate gbl64 B G129806	80,7	blastp
539	arroz gbl70 OS03G58840	arroz	1603	180	tomate gbl64 B G129806	82,9	blastp
540	arroz gbl70 OS07G09600	arroz	1604	180	tomate gbl64 B G129806	82,9	blastp
541	safflower gb 1621EL373980	safflower	1605	180	tomate gbl64 B G129806	84,7	blastp
542	safflower gbl62 EL381462	safflower	1606	180	tomate gbl64 B G129806	83,8	blastp
543	safflower gb 1621EL389501	safflower	1607	180	tomate gbl64 B G129806	81,5	blastp
544	safflower gbl62 EL404279	safflower	1608	180	tomate gbl64 B G129806	84,7	blastp
545	senecio gbl70 DY663178	senecio	1609	180	tomate gbl64 B G129806	81,08	tblast n
546	sorgo gb 161 ,crp AW282206	sorgo	1610	180	tomate gbl64 B G129806	81,5	blastp
547	sorgo gb 161 ,crp AW565015	sorgo	1611	180	tomate gbl64 B G129806	83	blastp
548	soja gbl68 AL37 1369	soja	1612	180	tomate gbl64 B G129806	87,8	blastp
549	soja gbl68 AL37 1370	soja	1613	180	tomate gbl64 B G129806	87,6	blastp
550	soja gbl68 AL37 4552	soja	1614	180	tomate gbl64 B G129806	87,4	blastp
551	soja gbl68 AL38 4290	soja	1615	180	tomate gbl64 B G129806	86,7	blastp
552	soja gbl68 BE65 8783	soja	1616	180	tomate gbl64 B G129806	84,7	blastp
553	soja gbl68 BE66 0085	soja	1617	180	tomate gbl64 B G129806	85,1	blastp
554	Euphorbia gbl61 DV113 185	Euphorbia	1618	180	tomate gbl64 B G129806	83,8	blastp
555	Euphorbia gbl61 DV115 533	Euphorbia	1619	180	tomate gbl64 B G129806	86,5	blastp
556	Euphorbia gbl61 DV129 528	Euphorbia	1620	180	tomate gbl64 B G129806	82,4	blastp
557	morango gb 164 CO 380944	morango	1621	180	tomate gbl64 B G129806	87,4	blastp
558	morango gbl 64 DY 667942	morango	1622	180	tomate gbl64 B G129806	83,8	blastp

Continuação da Tabela 21							
559	cana de açúcar gbl57,3 C A066679	cana de açúcar	1623	180	tomate gbl64 B G129806	81,53	tblast n
560	cana de açúcar gbl57,3 C A070863	cana de açúcar	1624	180	tomate gbl64 B G129806	83	blastp
561	cana de açúcar gbl57,3 C A073069	cana de açúcar	1625	180	tomate gbl64 B G129806	82,5	blastp
562	cana de açúcar gbl57,3 C A098212	cana de açúcar	1626	180	tomate gbl64 B G129806	81,1	blastp
563	cana de açúcar gbl57,3 C A105955	cana de açúcar	1627	180	tomate gbl64 B G129806	83	blastp
564	cana de açúcar gbl57,3 C A125341	cana de açúcar	1628	180	tomate gbl64 B G129806	83	blastp
565	girassol gb 162 CD 848438	girassol	1629	180	tomate gbl64 B G129806	83,8	blastp
566	girassol gb 162 CD 855829	girassol	1630	180	tomate gbl64 B G129806	84,7	blastp
567	girassol gb 162 DY 909391	girassol	1631	180	tomate gbl64 B G129806	84,7	blastp
568	girassol gb 162 EL4 23569	girassol	1632	180	tomate gbl64 B G129806	83,3	blastp
569	girassol gb 162 EL4 29220	girassol	1633	180	tomate gbl64 B G129806	85,1	blastp
570	Panicum virgatum gbl67D N143573	Panicum virgatum	1634	180	tomate gbl64 B G129806	82,4	blastp
571	Panicum virgatum gbl 67D N151435	Panicum virgatum	1635	180	tomate gbl64 B G129806	82,9	blastp
572	Panicum virgatum gb 167 F E607763	Panicum virgatum	1636	180	tomate gbl64 B G129806	83	blastp
573	Panicum virgatum gbl67 F E624609	Panicum virgatum	1637	180	tomate gbl64 B G129806	84,2	blastp
574	thellungiella gbl67 B Y802757	thellungiell a	1638	180	tomate gbl64 B G129806	81,5	blastp
575	tabaco gbl62 DV15 7924	tobáceo	1639	180	tomate gbl64 B G129806	82,4	blastp
576	tabaco gbl62 EB42 6444	tobáceo	1640	180	tomate gbl64 B G129806	96,4	tblast n
577	tabaco gbl62 EB42 6574	tobáceo	1641	180	tomate gbl64 B G129806	84,7	blastp
578	tabaco gbl62 EB67 7916	tobáceo	1642	180	tomate gbl64 B G129806	94,1	blastp
579	tomate gbl64 BG135 003	tomate	1643	180	tomate gbl64 B G129806	84,2	blastp
580	tomate gbl64 BG629 456	tomate	1644	180	tomate gbl64 B G129806	82,9	blastp
581	triphysaria gbl 64 DR 172719	triphysaria	1645	180	tomate gbl64 B G129806	82,3	blastp
582	triphysaria gb 164 EY 126667	triphysaria	1646	180	tomate gbl64 B G129806	83,8	blastp
583	triphysaria gb 164 EY 128979	triphysaria	1647	180	tomate gbl64 B G129806	83,8	blastp
584	nozes gbl66 CV19 8306	nozes	1648	180	tomate gbl64 B G129806	85,7	blastp
585	trigo gbl64 BE4004 99	trigo	1649	180	tomate gbl64 B G129806	80,8	blastp

Continuação da Tabela 21							
586	trigo gb 64 BE4176 94	trigo	1650	180	tomate gb 64 B G129806	81,2	blastp
587	trigo gb 64 CA595 472	trigo	1651	180	tomate gb 64 B G129806	81,2	blastp
588	zamia gb 66 FD7684 87	zamia	1652	180	tomate gb 64 B G129806	80,2	blastp
589	cevada gb 57,3 AL45 0674	cevada	1653	183	arroz gb 57,2 AT 003383	85,7	blastp
590	brachypodium gb 169 BE424284	brachypodi um	1654	183	arroz gb 57,2 AT 003383	83,4	blastp
591	galho gb 61 DT675 288	galho	1655	183	arroz gb 57,2 AT 003383	85,4	blastp
592	leymus gb 66 CN46 6264	leymus	1656	183	arroz gb 57,2 AT 003383	84,6	blastp
593	milho gb 70 AI4388 09	milho	1657	183	arroz gb 57,2 AT 003383	84,4	blastp
594	milho gb 70 AI9778 70	milho	1658	183	arroz gb 57,2 AT 003383	82,8	blastp
595	milho gb 70 LLDQ2 45361	milho	1659	183	arroz gb 57,2 AT 003383	85,7	blastp
596	pseudoroegneria gb 1 67 FF341007	pseudoroeg neria	1660	183	arroz gb 57,2 AT 003383	85,7	blastp
597	centeio gb 64 BE58672 5	centeio	1661	183	arroz gb 57,2 AT 003383	85,7	blastp
598	sorgo gb 161 ,crp AW565030	sorgo	1662	183	arroz gb 57,2 AT 003383	82,9	blastp
599	cana de açúcar gb 57,3 C A084082	cana de açúcar	1663	183	arroz gb 57,2 AT 003383	83,1	blastp
600	Panicum virgatum gb 67 D N142592	Panicum virgatum	1664	183	arroz gb 57,2 AT 003383	86,4	blastp
601	Panicum virgatum gb 67 D N145453	Panicum virgatum	1665	183	arroz gb 57,2 AT 003383	85	blastp
602	trigo gb 64 BE4242 84	trigo	1666	183	arroz gb 57,2 AT 003383	85,7	blastp
603	trigo gb 64 BE4981 39	trigo	1667	183	arroz gb 57,2 AT 003383	85,3	blastp
604	trigo gb 64 BF2008 80	trigo	1668	183	arroz gb 57,2 AT 003383	85,1	blastp
605	trigo gb 64 CA620 728	trigo	1669	183	arroz gb 57,2 AT 003383	81,67	tblast n
606	brachypodium gb 169 AJ476542	brachypodi um	1670	185	milho gb 57 BG 354535	91	blastp
607	leymus gb 66 EG388 555	leymus	1671	185	milho gb 57 BG 354535	88,3	blastp
608	pseudoroegneria gb 1 67 FF346414	pseudoroeg neria	1672	185	milho gb 57 BG 354535	88,9	blastp
609	arroz gb 70 OS01G51 190	arroz	1673	185	milho gb 57 BG 354535	91,57	tblast n
610	sorgo gb 161 ,crp AW283867	sorgo	1674	185	milho gb 57 BG 354535	98,8	blastp
611	trigo gb 64 AL8209 71	trigo	1675	185	milho gb 57 BG 354535	88,3	blastp
612	milho gb 70 BI3888 11	milho	1676	186	arroz gb 57,2 AU 029933	82,8	blastp

Continuação da Tabela 21							
613	sorgo gb 161 ,crp DR807282	sorgo	1677	186	arroz gb 57,2 AU 029933	82	blastp
614	arroz gb 70 OS01G65 169	arroz	1678	187	arroz gb 57,2 AK 102239	82,5	blastp
615	brachypodium gb 169 BE421953	brachypodi um	1679	188	sorgo gb 161,x eno AI947781	81,97	tblast n
616	milho gb 70 AI9477 81	milho	1680	188	sorgo gb 161,x eno AI947781	95,8	blastp
617	arroz gb 70 OS01G65 100	arroz	1681	188	sorgo gb 161,x eno AI947781	87	blastp
618	Panicum virgatum gb 67 D N144961	Panicum virgatum	1682	188	sorgo gb 161,x eno AI947781	90,2	tblast n
619	canola gb 61 EE417 585	cañóla	1683	189	arabidopsis gb 5 AT1G58030	89	blastp
620	rabanete gb 64 EV566 943	rabanete	1684	189	arabidopsis gb 5 AT1G58030	89,47	tblast n
621	cevada gb 57,3 BE41 2663	cevada	1685	191	milho gbl 64 AI6 00563	84,2	blastp
622	brachypodium gb 169 BE407009	brachypodi um	1686	191	milho gbl64 AI6 00563	88,6	blastp
623	arroz gb 70 OS04G56 290	arroz	1687	191	milho gbl64 AI6 00563	88,1	blastp
624	sorgo gb 161 ,crp AI622153	sorgo	1688	191	milho gbl64 AI6 00563	95,3	blastp
625	cana de açúcar gb 57,3 C A067412	cana de açúcar	1689	191	milho gbl64 AI6 00563	95	blastp
626	Panicum virgatum gb 67 D N150103	Panicum virgatum	1690	191	milho gbl64 AI6 00563	93,5	blastp
627	trigo gb 64 BE4070 09	trigo	1691	191	milho gbl64 AI6 00563	87,5	blastp
628	arroz gb 70 OS01G03 530	arroz	1692	192	arroz gb 57,2 CB 000630	99,8	blastp
629	cevada gb 57,3 BF06 6082	cevada	1693	193	trigo gb 54 TG BE216912	88,03	tblast n
630	cevada gb 57,3 HVVU 08135	cevada	1694	193	trigo gb 54 TG BE216912	81,7	blastp
631	brachypodium gb 169 HVVU08135	brachypodi um	1695	193	trigo gb 54 TG BE216912	91,1	blastp
632	galho gb 61 DT682 842	galho	1696	193	trigo gb 54 TG BE216912	86,5	blastp
633	leymus gb 66 CD80 8858	leymus	1697	193	trigo gb 54 TG BE216912	97,4	blastp
634	milho gb 70 AI4914 63	milho	1698	193	trigo gb 54 TG BE216912	84,3	blastp
635	milho gb 70 AI6010 31	milho	1699	193	trigo gb 54 TG BE216912	84,9	blastp
636	pseudoroegneria gb 1 67 FF347239	pseudoroeg neria	1700	193	trigo gb 54 TG BE216912	98,3	blastp
637	arroz gb 70 OS03G56 670	arroz	1701	193	trigo gb 54 TG BE216912	85	blastp
638	centeio gb 64 BE63680 6	centeio	1702	193	trigo gb 54 TG BE216912	84	blastp
639	sorgo gb 161 ,crp AI861201	sorgo	1703	193	trigo gb 54 TG BE216912	85,4	blastp

Continuação da Tabela 21							
640	Panicum virgatum gb167 D N144671	Panicum virgatum	1704	193	trigo gb154 TG BE216912	84,4	blastp
641	trigo gb164 BE2135 64	trigo	1705	193	trigo gb154 TG BE216912	91,5	blastp
642	trigo gb164 BE2169 12	trigo	1706	193	trigo gb154 TG BE216912	89,8	blastp
643	trigo gb164 BE4158 75	trigo	1707	193	trigo gb154 TG BE216912	93,5	blastp
644	trigo gb164 CK217 408	trigo	1708	193	trigo gb154 TG BE216912	83,12	tblast n
645	trigo gb164 DR737 269	trigo	1709	193	trigo gb154 TG BE216912	82,25	tblast n
646	leymus gb166 EG400 892	leymus	1710	194	arroz gb157,2 BE0 39218	81,9	blastp
647	b oleracea gb161 A M059989	b_oleracea	1711	195	arabidopsis gb160 5 AT5G60680	80,6	blastp
648	canola gb161 DW99 7913	cañóla	1712	195	arabidopsis gb160 5 AT5G60680	81,2	blastp
649	feijão gb167 CA8984 06	feijão	1713	196	arroz gb157,2 AA 750934	80,5	blastp
650	cacau gb167 CU4695 91	cacau	1714	196	arroz gb157,2 AA 750934	80,6	blastp
651	mandioca gb164 CK64 1441	mandioca	1715	196	arroz gb157,2 AA 750934	80,9	blastp
652	mamona gb160 TI 5009	mamona	1716	196	arroz gb157,2 AA 750934	80,2	blastp
653	cowpea gbl 66 FC45 7559	cowpea	1717	196	arroz gb157,2 AA 750934	80,2	blastp
654	cowpea gbl 66 FC46 1906	cowpea	1718	196	arroz gb157,2 AA 750934	80,3	blastp
655	milho gb170 W2162 0	milho	1719	196	arroz gb157,2 AA 750934	87,6	blastp
656	carvalho gb166 CN6 01354	carvalho	1720	196	arroz gb157,2 AA 750934	81,1	blastp
657	mamão gb165 EX264 224	mamão	1721	196	arroz gb157,2 AA 750934	80	blastp
658	pinheiroapple gb157,2 C 0730751	pinheiroapple	1722	196	arroz gb157,2 AA 750934	81,6	blastp
659	sorgo gb 161 ,cp W21620	sorgo	1723	196	arroz gb157,2 AA 750934	87,4	blastp
660	soja gb168 AL37 3484	soja	1724	196	arroz gb157,2 AA 750934	80,9	blastp
661	soja gb168 AW3 48141	soja	1725	196	arroz gb157,2 AA 750934	80,4	blastp
662	soja gb168 AW5 87090	soja	1726	196	arroz gb157,2 AA 750934	80,4	blastp
663	cana de açúcar gbl57,3 B Q535675	cana de açúcar	1727	196	arroz gb157,2 AA 750934	86,8	blastp
664	Panicum virgatum gb167D N140694	Panicum virgatum	1728	196	arroz gb157,2 AA 750934	86,1	blastp
665	Panicum virgatum gbl 67D N141888	Panicum virgatum	1729	196	arroz gb157,2 AA 750934	85,8	blastp
666	Panicum virgatum gb 167 F E603746	Panicum virgatum	1730	196	arroz gb157,2 AA 750934	85,3	blastp

Continuação da Tabela 21							
667	milho gb 70 BE1295 70	milho	1731	198	milho gb 54 AW 037179	96,1	blastp
668	milho gb 70 BI4788 34	milho	1732	198	milho gb 54 AW 037179	92,9	blastp
669	arroz gb 70 OS02G54 730	arroz	1733	198	milho gb 54 AW 037179	81,4	blastp
670	sorgo gb 161 ,cp B E129570	sorgo	1734	198	milho gb 54 AW 037179	91,8	blastp
671	sorgo gb 161 ,cp C D231473	sorgo	1735	199	milho gb 64 AW 287760	81,98	tblast n
672	cana de açúcar gbl57,3 C A089926	cana de açúcar	1736	199	milho gb 64 AW 287760	88,56	tblast n
673	Panicum virgatum gbl67 F L699406	Panicum virgatum	1737	199	milho gb 64 AW 287760	85,3	blastp
674	Panicum virgatum gbl67 F	Panicum virgatum	1738	199	milho gb 64 AW 287760	81,9	blastp
675	sorgo gb 161 ,cp B F480947	sorgo	1739	200	milho gb 57 AW 360667	96,1	blastp
676	cana de açúcar gbl57,3 C A069365	cana de açúcar	1740	200	milho gb 57 AW 360667	97,2	blastp
677	maçã gb 57,3 CN87 3722	maçã	1741	202	arabidopsis gb 5 7,2 AT3G26100	80,26	tblast n
678	castanha gb 70 SRR0 06295S0001486	castanha	1742	202	arabidopsis gb 5 7,2 AT3G26100	82,2	blastp
679	algodão gb 64 AI7289 64	algodão	1743	202	arabidopsis gb 5 7,2 AT3G26100	80,3	blastp
680	uva gb 60 CB0045 07	uva	1744	202	arabidopsis gb 5 7,2 AT3G26100	80,3	blastp
681	mamão gb 65 EX243 430	mamão	1745	202	arabidopsis gb 5 7,2 AT3G26100	82,8	blastp
682	álamo gb 70 AI1657 88	álamo	1746	202	arabidopsis gb 5 7,2 AT3G26100	80,26	tblast n
683	álamo gb 70 BI0718 04	álamo	1747	202	arabidopsis gb 5 7,2 AT3G26100	80,75	tblast n
684	feijão gb 67 CV5383 36	feijão	1748	203	soja gb 162 S OYHPR	80,83	tblast n
685	feijão gb 67 PVU727 68	feijão	1749	203	soja gb 162 S OYHPR	85,8	blastp
686	trevo gb 62 BB932 705	trevo	1750	203	soja gb 162 S OYHPR	83,3	blastp
687	cowpea gbl 66 FC45 7443	cowpea	1751	203	soja gb 162 S OYHPR	87,92	tblast n
688	medicago gbl57,2 A L366760	medicago	1752	203	soja gb 162 S OYHPR	84,7	blastp
689	medicago gbl57,2 A W328889	medicago	1753	203	soja gb 162 S OYHPR	80,52	tblast n
690	medicago gbl57,2 A W329415	medicago	1754	203	soja gb 162 S OYHPR	83,67	tblast n
691	medicago gbl57,2 A W329734	medicago	1755	203	soja gb 162 S OYHPR	85,11	tblast n
692	soja gb 68 S442 02	soja	1756	203	soja gb 162 S OYHPR	95,7	blastp
693	b rapa gb 62 CV544 929	b rapa	1757	266	arabidopsis gbl5 7,2 AT1G44920	80,38	tblast n

Continuação da Tabela 21								
693	b rapa gbl62 CV544 929	b rapa	1757	204	arabidopsis 5 AT1G44920	gbl6	80,15	tblast n
694	rabanete gbl64 EV525 414	rabanete	1758	266	arabidopsis 7,2 AT1G44920	gbl5	81,3	blastp
694	rabanete gbl64 EV525 414	rabanete	1758	204	arabidopsis 5 AT1G44920	gbl6	80,7	blastp
695	thellungiella gbl67 D N777579	thellungiell a	1759	266	arabidopsis 7,2 AT1G44920	gbl5	81,7	blastp
695	thellungiella gbl67 D N777579	thellungiell a	1759	204	arabidopsis 5 AT1G44920	gbl6	81,1	blastp
696	arabidopsis gbl65 A T3G17410	arabidopsis	1760	205	arabidopsis 7,2 AT1G48210	gbl5	87,1	blastp
697	b oleracea gbl61 A M385784	b olerácea	1761	205	arabidopsis 7,2 AT1G48210	gbl5	87,4	blastp
698	b rapa gbl62 DN962 030	b rapa	1762	205	arabidopsis 7,2 AT1G48210	gbl5	83,52	tblast n
699	b rapa gbl62 EX020 680	b rapa	1763	205	arabidopsis 7,2 AT1G48210	gbl5	85,4	blastp
700	b rapa gbl62 EX025 892	b rapa	1764	205	arabidopsis 7,2 AT1G48210	gbl5	85,99	tblast n
701	canola gbl61 CX278 279	cañóla	1765	205	arabidopsis 7,2 AT1G48210	gbl5	86,3	blastp
702	canola gbl61 EG021 170	cañóla	1766	205	arabidopsis 7,2 AT1G48210	gbl5	83,79	tblast n
703	rabanete gbl64 EV525 080	rabanete	1767	205	arabidopsis 7,2 AT1G48210	gbl5	87,6	blastp
704	rabanete gbl64 EV543 636	rabanete	1768	205	arabidopsis 7,2 AT1G48210	gbl5	85,4	blastp
705	rabanete gbl64 EY895 533	rabanete	1769	205	arabidopsis 7,2 AT1G48210	gbl5	84,7	blastp
706	thellungiella gbl67 D N774052	thellungiell a	1770	205	arabidopsis 7,2 AT1G48210	gbl5	87,4	blastp
707	trigo gbl64 AL8226 88	trigo	1771	206	trigo gbl64 BE 445396		92,9	blastp
708	trigo gbl64 CD869 154	trigo	1772	206	trigo gbl64 BE 445396		92,9	blastp
709	banana gbl67 ES432 415	banana	1773	208	arroz gbl57,2 AU 077950		85,3	blastp
710	cevada gbl57,3 BI94 8762	cevada	1774	208	arroz gbl57,2 AU 077950		81,5	blastp
711	cevada gbl57,3 BJ45 3298	cevada	1775	208	arroz gbl57,2 AU 077950		94,2	blastp
712	citrico gbl66 CF4197 25	citrico	1776	208	arroz gbl57,2 AU 077950		80,8	blastp
713	algodão gbl64 BF2776 09	algodão	1777	208	arroz gbl57,2 AU 077950		81,5	blastp
714	galho gbl61 CK801 460	galho	1778	208	arroz gbl57,2 AU 077950		91,1	blastp
715	milho gbl70 AI6190 81	milho	1779	208	arroz gbl57,2 AU 077950		97,7	blastp
716	milho gbl70 AW216 176	milho	1780	208	arroz gbl57,2 AU 077950		87,8	blastp
717	milho gbl70 BG841 543	milho	1781	208	arroz gbl57,2 AU 077950		97,7	blastp

Continuação da Tabela 21							
718	milho gbl70 H89383	milho	1782	208	arroz gbl57,2 AU 077950	86,9	blastp
719	cebola gbl62 CF447150	cebola	1783	208	arroz gbl57,2 AU 077950	80	blastp
720	pseudoroegneria gb 167 FF343595	pseudoroegneria	1784	208	arroz gbl57,2 AU 077950	94,2	blastp
721	arroz gbl70 OS05G36110	arroz	1785	208	arroz gbl57,2 AU 077950	86,2	blastp
722	sorgo gb 161 ,crp AI783327	sorgo	1786	208	arroz gbl57,2 AU 077950	96,5	blastp
723	sorgo gb 161 ,crp H89383	sorgo	1787	208	arroz gbl57,2 AU 077950	87,9	blastp
724	cana de açúcar gbl57,3 B Q479039	cana de açúcar	1788	208	arroz gbl57,2 AU 077950	98,1	blastp
725	Panicum virgatum gbl67 D N144476	Panicum virgatum	1789	208	arroz gbl57,2 AU 077950	96,9	blastp
726	Panicum virgatum gb 167 F E642599	Panicum virgatum	1790	208	arroz gbl57,2 AU 077950	87,5	blastp
727	trigo gbl64 BG909 438	trigo	1791	208	arroz gbl57,2 AU 077950	93,4	blastp
728	trigo gbl64 CA497 850	trigo	1792	208	arroz gbl57,2 AU 077950	81,9	blastp
729	trigo gbl64 CA658 427	trigo	1793	208	arroz gbl57,2 AU 077950	94,2	blastp
730	cenchrus gbl66 EB6 54920	cenchrus	1794	209	sorgo gbl61,x eno AI901439	82,2	blastp
731	milho gbl70 AI8552 09	milho	1795	209	sorgo gbl61,x eno AI901439	89,4	blastp
732	cana de açúcar gbl57,3 B U102825	cana de açúcar	1796	209	sorgo gbl61,x eno AI901439	96,2	blastp
733	Panicum virgatum gbl 67D N146789	Panicum virgatum	1797	209	sorgo gbl61,x eno AI901439	81,2	blastp
734	milho gbl70 AI9443 02	milho	1798	210	sorgo gbl61,x eno AW052978	93,5	blastp
735	cana de açúcar gbl57,3 B Q534346	cana de açúcar	1799	210	sorgo gbl61,x eno AW052978	93,5	blastp
736	Panicum virgatum gbl 67 F L722616	Panicum virgatum	1800	210	sorgo gbl61,x eno AW052978	86,1	blastp
737	cevada gbl57,3 BE41 3281	cevada	1801	211	sorgo gbl61,x eno AW055409	88,3	blastp
738	leymus gbl66 EG382 167	leymus	1802	211	sorgo gbl61,x eno AW055409	88,5	blastp
739	milho gbl70 AI8553 25	milho	1803	211	sorgo gbl61,x eno AW055409	93,5	blastp
740	arroz gbl70 OS01G09 010	arroz	1804	211	sorgo gbl61,x eno AW055409	88,8	blastp
741	Panicum virgatum gbl 67D N145994	Panicum virgatum	1805	211	sorgo gbl61,x eno AW055409	93	blastp
742	trigo gbl64 BE4147 89	trigo	1806	211	sorgo gbl61,x eno AW055409	88,5	blastp
743	cevada gbl57,3 BE43 7905	cevada	1807	212	sorgo gbl61,x eno AI372194	82,43	tblast n
744	brachypodium gb 169 BE437905	brachypodium	1808	212	sorgo gbl61,x eno AI372194	80,2	blastp

Continuação da Tabela 21							
745	leymus gbl66 EG394 243	leymus	1809	212	sorgo eno Al372194	gbl61,x	blastp
746	milho gbl70 BG320 821	milho	1810	212	sorgo eno Al372194	gbl61,x	blastp
747	milho gbl70 LLT233 30	milho	1811	212	sorgo eno Al372194	gbl61,x	blastp
748	arroz gbl70 OS08G45 240	arroz	1812	212	sorgo eno Al372194	gbl61,x	blastp
749	cana de açúcar gbl57,3 C A073529	cana de açúcar	1813	212	sorgo eno Al372194	gbl61,x	blastp
750	Panicum virgatum gbl 67D N145055	Panicum virgatum	1814	212	sorgo eno Al372194	gbl61,x	blastp
751	trigo gbl64 BE4040 04	trigo	1815	212	sorgo eno Al372194	gbl61,x	tblast n
752	milho gbl70 Al9397 46	milho	1816	213	arroz gbl57,2 Bi8 05136	80	blastp
753	arroz gbl70 OS08G44 840	arroz	1817	213	arroz gbl57,2 Bi8 05136	99,8	blastp
754	trigo gbl64 BE4000 51	trigo	1818	213	arroz gbl57,2 Bi8 05136	80,54	tblast n
755	cevada gbl57,3 AL50 6838	cevada	1819	214	milho gbl64 AW 054475	86,9	blastp
756	brachypodium gb 169 BE406703	brachypodium	1820	214	milho gbl64 AW 054475	90,9	blastp
757	arroz gbl70 OS01G13 730	arroz	1821	214	milho gbl64 AW 054475	92,7	blastp
758	sorgo gb 161 ,crp Al739896	sorgo	1822	214	milho gbl64 AW 054475	97,8	blastp
759	cana de açúcar gbl57,3 B Q479038	cana de açúcar	1823	214	milho gbl64 AW 054475	97,8	blastp
760	Panicum virgatum gbl67 F E622691	Panicum virgatum	1824	214	milho gbl64 AW 054475	95,1	blastp
761	trigo gbl64 BE4067 03	trigo	1825	214	milho gbl64 AW 054475	86,7	blastp
762	maçã gbl57,3 AU30 1405	maçã	1826	215	sojagbl66 A W350050	93,1	blastp
763	arabidopsis gb 165 A T2G27600	arabidopsis	1827	215	sojagbl66 A W350050	91	blastp
764	b rapa gbl62 CV546 524	b rapa	1828	215	sojagbl66 A W350050	90,6	blastp
765	b rapa gbl62 EX019 335	b rapa	1829	215	sojagbl66 A W350050	89,9	blastp
766	cevada gbl57,3 BE43 8944	cevada	1830	215	sojagbl66 A W350050	87,5	blastp
767	basilicum gbl57,3 D Y330212	basilicum	1831	215	sojagbl66 A W350050	88	blastp
768	feijão gbl67 CA8968 47	feijão	1832	215	sojagbl66 A W350050	98,4	blastp
769	brachypodium gb 169 BE405668	brachypodium	1833	215	sojagbl66 A W350050	87,9	blastp
770	cacau gbl67 CA7943 07	cacau	1834	215	sojagbl66 A W350050	93,1	blastp
771	canola gbl61 CD814 779	cañóla	1835	215	sojagbl66 A W350050	88,7	blastp

Continuação da Tabela 21							
772	canola gbl61 DY024749	cañóla	1836	215	sojagbl66 A W350050	90,8	blastp
773	mamona gbl60 EG661556	mamona	1837	215	sojagbl66 A W350050	93,1	blastp
774	castanha gbl70 SRR006295S0002595	castanha	1838	215	sojagbl66 A W350050	92,9	blastp
775	citrico gbl66 CF830344	citrico	1839	215	sojagbl66 A W350050	93,8	blastp
776	algodão gbl64 AI726326	algodão	1840	215	sojagbl66 A W350050	94	blastp
777	algodão gbl64 AI729650	algodão	1841	215	sojagbl66 A W350050	91,5	blastp
778	algodão gbl64 AI731487	algodão	1842	215	sojagbl66 A W350050	89,5	blastp
779	algodão gbl64 AI731657	algodão	1843	215	sojagbl66 A W350050	92,2	blastp
780	cowpea gbl66 FF395986	cowpea	1844	215	sojagbl66 A W350050	94,2	blastp
781	iceplant gbl64 AF165422	iceplant	1845	215	sojagbl66 A W350050	91,3	blastp
782	alface gbl57,2 DW049083	alface	1846	215	sojagbl66 A W350050	90,8	blastp
783	alface gbl57,2 DW059917	alface	1847	215	sojagbl66 A W350050	83,9	blastp
784	milho gbl70 AI615072	milho	1848	215	sojagbl66 A W350050	89,9	blastp
785	milho gbl70 AI714627	milho	1849	215	sojagbl66 A W350050	89,7	blastp
786	medicago gbl 57,2 A W329426	medicago	1850	215	sojagbl66 A W350050	91,94	tblast n
787	pinheiro gbl57,2 AL751019	pinheiro	1851	215	sojagbl66 A W350050	88,2	blastp
788	pinheiro gbl57,2 BE643751	pinheiro	1852	215	sojagbl66 A W350050	86,8	blastp
789	álamo gbl70 AI1666 46	álamo	1853	215	soja gbl66 A W350050	91,7	blastp
790	álamo gbl70 BI0697 48	álamo	1854	215	soja gbl66 A W350050	90,8	blastp
791	álamo gbl70 BI0700 62	álamo	1855	215	soja gbl66 A W350050	81,7	blastp
792	álamo gbl70 CN549423	álamo	1856	215	soja gbl66 A W350050	81,6	blastp
793	batata gbl57,2 BG096555	batata	1857	215	soja gbl66 A W350050	87,4	blastp
794	batata gbl57,2 BI177056	batata	1858	215	soja gbl66 A W350050	90,8	blastp
795	arroz gbl70 OS01G04814	arroz	1859	215	soja gbl66 A W350050	90,8	blastp
796	sorgo gb 161 ,crp B E366383	sorgo	1860	215	soja gbl66 A W350050	90,6	blastp
797	soja gbl68 AW3 29426	soja	1861	215	soja gbl66 A W350050	94	blastp
798	soja gbl68 AW7 19488	soja	1862	215	soja gbl66 A W350050	94	blastp

Continuação da Tabela 21							
799	soja gbl68 AW7 19867	soja	1863	215	soja gbl66 A W350050	97,5	blastp
800	spikemoss gbl 65 FE 429017	spikemoss	1864	215	soja gbl66 A W350050	85,3	blastp
801	abeto gbl62 C0217 587	abeto	1865	215	soja gbl66 A W350050	88,2	blastp
802	morango gbl 64 CO 816822	morango	1866	215	soja gbl66 A W350050	92,4	blastp
803	cana de açúcar gbl57,3 B Q533539	cana de açúcar	1867	215	soja gbl66 A W350050	90,6	blastp
804	girassol gb 162 CD 849902	girassol	1868	215	soja gbl66 A W350050	90,57	tblast n
805	girassol gbl62 DY 927633	girassol	1869	215	soja gbl66 A W350050	82,3	blastp
806	Panicum virgatum gbl67D N142133	Panicum virgatum	1870	215	soja gbl66 A W350050	90,3	blastp
807	tomate gbl64 A1637 361	tomate	1871	215	soja gbl66 A W350050	90,6	blastp
808	tomate gbl64 BE459 090	tomate	1872	215	soja gbl66 A W350050	87,2	blastp
809	triphysaria gbl 64 DR 175699	triphysaria	1873	215	soja gbl66 A W350050	90,3	blastp
810	trigo gbl64 BE4059 03	trigo	1874	215	soja gbl66 A W350050	87,9	blastp
811	milho gbl70 BG316 566	milho	1875	267	sorgo gbl61,x eno BE599042	98,87	tblast n
811	milho gbl70 BG316 566	milho	1875	216	sorgo gbl6l,c rp BE599042	96,8	blastp
812	arroz gbl70 OSHG10 420	arroz	1876	267	sorgo gbl61,x eno BE599042	93,57	tblast n
812	arroz gbl70 OSHG10 420	arroz	1876	216	sorgo gbl6l,c rp BE599042	88	blastp
813	aquilegia gbl57,3 D R921243	aquilegia	1877	217	milho gbl64 BQ 279657	80,7	blastp
814	abacate gbl64 CK76 6314	abacate	1878	217	milho gbl64 BQ 279657	80,5	blastp
815	brachypodium gb 169 BE492967	brachypodium	1879	217	milho gbl64 BQ 279657	85,7	blastp
815	brachypodium gb 169 BE492967	brachypodium	1879	227	sorgo gbl6l,x eno BQ279657	84,7	blastp
816	mamona gbl60 EE 255906	mamona	1880	217	milho gbl64 BQ 279657	81,3	blastp
816	mamona gbl60 EE 255906	mamona	1880	227	sorgo gbl6l,x eno BQ279657	81	blastp
817	centaurea gbl66 EH7 28846	centaurea	1881	217	milho gbl64 BQ 279657	80,08	tblast n
818	castanha gbl70 SRR0 06295S0011600	castanha	1882	217	milho gbl64 BQ 279657	81,3	blastp
818	castanha gbl70 SRR0 06295S0011600	castanha	1882	227	sorgo gbl6l,x eno BQ279657	80,6	blastp
819	citrico gbl66 CB3051 47	citrico	1883	227	sorgo gbl6l,x eno BQ279657	81,4	blastp
819	citrico gbl66 CB3051 47	citrico	1883	217	milho gbl64 BQ 279657	81,3	blastp

Continuação da Tabela 21							
820	algodão gb 64 C0121350	algodão	1884	217	milho gb 64 BQ 279657	82,4	tblast n
820	algodão gb 64 C0121350	algodão	1884	227	sorgo gb 64 ,x eno BQ279657	81,41	tblast n
821	kiwi gb 66 FG403767	kiwi	1885	217	milho gb 64 BQ 279657	80,5	blastp
822	leymus gb 166 EG3 76319	leymus	1886	217	milho gb 64 BQ 279657	90,3	blastp
822	leymus gb 166 EG3 76319	leymus	1886	227	sorgo gb 64 ,x eno BQ279657	89,6	blastp
823	mamão gb 65 EX229221	mamão	1887	217	milho gb 64 BQ 279657	81,3	blastp
823	mamão gb 65 EX229221	mamão	1887	227	sorgo gb 64 ,x eno BQ279657	81	blastp
824	batata gb 57,2 BE341318	batata	1888	217	milho gb 64 BQ 279657	81,3	blastp
824	batata gb 57,2 BE341318	batata	1888	227	sorgo gb 64 ,x eno BQ279657	81,3	blastp
825	pseudoroegneria gb 167 FF342296	pseudoroegneria	1889	217	milho gb 64 BQ 279657	89,9	blastp
825	pseudoroegneria gb 167 FF342296	pseudoroegneria	1889	227	sorgo gb 64 ,x eno BQ279657	89,2	blastp
826	arroz gb 70 OS03G21914	arroz	1890	217	milho gb 64 BQ 279657	90,6	blastp
826	arroz gb 70 OS03G21914	arroz	1890	227	sorgo gb 64 ,x eno BQ279657	89,9	blastp
827	arroz gb 70 OS03G50620	arroz	1891	217	milho gb 64 BQ 279657	88,2	blastp
827	arroz gb 70 OS03G50620	arroz	1891	227	sorgo gb 64 ,x eno BQ279657	87,2	blastp
828	cana de açúcar gb 57,3 B Q536934	cana de açúcar	1892	227	sorgo gb 64 ,x eno BQ279657	99,3	blastp
828	cana de açúcar gb 57,3 B Q536934	cana de açúcar	1892	217	milho gb 64 BQ 279657	98,1	blastp
829	cana de açúcar gb 57,3 C A096803	cana de açúcar	1893	227	sorgo gb 61,x eno BQ279657	98,9	blastp
829	cana de açúcar gb 57,3 C A096803	cana de açúcar	1893	217	milho gb 64 BQ 279657	97,8	blastp
830	girassol gb 162 BU018368	girassol	1894	217	milho gb 64 BQ 279657	80,2	blastp
831	Panicum virgatum gb 67 F L773351	Panicum virgatum	1895	227	sorgo gb 61,x eno BQ279657	94,8	blastp
831	Panicum virgatum gb 67 F L773351	Panicum virgatum	1895	217	milho gb 64 BQ 279657	94	blastp
832	tabaco gb 62 DV158876	tobáceo	1896	217	milho gb 64 BQ 279657	80,9	blastp
832	tabaco gb 62 DV158876	tobáceo	1896	227	sorgo gb 61,x eno BQ279657	80,2	blastp
833	tomate gb 64 BG124565	tomate	1897	217	milho gb 64 BQ 279657	80,9	blastp
833	tomate gb 64 BG124565	tomate	1897	227	sorgo gb 61,x eno BQ279657	80,6	blastp
834	trigo gb 64 BE4929 67	trigo	1898	217	milho gb 64 BQ 279657	89,9	blastp

Continuação da Tabela 21								
834	trigo gbl64 BE4929 67	trigo	1898	227	sorgo eno BQ279657	gbl61,x	89,2	blastp
835	trigo gbl64 BQ168 983	trigo	1899	217	milho gbl64 BQ 279657		90,3	blastp
835	trigo gbl64 BQ168 983	trigo	1899	227	sorgo eno BQ279657	gbl61,x	89,6	blastp
836	galho gbl61 CK801 026	galho	1900	218	cevada gbl57,2 A J234408		87	blastp
837	pseudoroegneria gb 1 67 FF340368	pseudoroeg neria	1901	218	cevada gbl57,2 A J234408		92,1	blastp
838	arroz gbl70 OS07G05 360	arroz	1902	218	cevada gbl57,2 A J234408		81,2	blastp
839	trigo gbl64 BE2133 79	trigo	1903	218	cevada gbl57,2 A J234408		92,1	blastp
840	trigo gbl64 BE4011 32	trigo	1904	218	cevada gbl57,2 A J234408		90	blastp
841	trigo gbl64 BE4012 88	trigo	1905	218	cevada gbl57,2 A J234408		90,7	blastp
842	trigo gbl64 CA654 680	trigo	1906	218	cevada gbl57,2 A J234408		84,89	tblast n
843	trigo gbl64 CA695 915	trigo	1907	218	cevada gbl57,2 A J234408		88,49	tblast n
844	milho gbl70 AW433 364	milho	1908	219	sorgo eno AW923729	gbl61,x	87,9	blastp
845	sorgo gb 161 ,crp AW922411	sorgo	1909	219	sorgo eno AW923729	gbl61,x	81,1	blastp
846	cana de açúcar gbl57,3 C A068925	cana de açúcar	1910	219	sorgo eno AW923729	gbl61,x	91,1	blastp
847	Panicum virgatum gbl 67D N144528	Panicum virgatum	1911	219	sorgo eno AW923729	gbl61,x	86,8	blastp
848	Panicum virgatum gbl 67D N144587	Panicum virgatum	1912	219	sorgo eno AW923729	gbl61,x	85,8	blastp
849	Panicum virgatum gbl67 F	Panicum virgatum	1913	219	sorgo eno AW923729	gbl61,x	80,1	blastp
850	mamona gbl60 M DL29813M001539	mamona	1914	221	arabidopsisgbl5 7,2 AT1G13980		83,3	blastp
851	álamo gbl70 BU886 496	álamo	1915	221	arabidopsisgbl5 7,2 AT1G13980		82	blastp
852	soja gbl68 BM3 08552	soja	1916	221	arabidopsisgbl5 7,2 AT1G13980		81,2	blastp
853	milho gbl70 BM072 861	milho	1917	226	sorgo eno BI139559	gbl61,x	95,5	blastp
854	arroz gbl70 OS01G07 200	arroz	1918	226	sorgo eno BI139559	gbl61,x	83,5	blastp
855	cana de açúcar gbl57,3 C AI 12539	cana de açúcar	1919	226	sorgo eno BI139559	gbl61,x	88,25	tblast n
856	cevada gbl57,3 BE41 2997	cevada	1920	228	sorgo eno AF019147	gbl61,x	84,1	blastp
857	brachypodium gb 169 BE403874	brachypodi um	1921	228	sorgo eno AF019147	gbl61,x	83	blastp
858	galho gbl61 DT680 716	galho	1922	228	sorgo eno AF019147	gbl61,x	81	blastp
859	leymus gbl66 CN46 6335	leymus	1923	228	sorgo eno AF019147	gbl61,x	83,4	blastp

Continuação da Tabela 21							
860	milho gbl70 AF019147	milho	1924	228	sorgo eno AF019147	gbl61,x	blastp
861	milho gbl70 AI9483 11	milho	1925	228	sorgo eno AF019147	gbl61,x	blastp
862	arroz gbl70 OS04G55650	arroz	1926	228	sorgo eno AF019147	gbl61,x	blastp
863	cana de açúcar gbl57,3 B Q536348	cana de açúcar	1927	228	sorgo eno AF019147	gbl61,x	blastp
864	Panicum virgatum gbl67D N140659	Panicum virgatum	1928	228	sorgo eno AF019147	gbl61,x	blastp
865	Panicum virgatum gbl67D N141292	Panicum virgatum	1929	228	sorgo eno AF019147	gbl61,x	blastp
866	trigo gbl64 BE4038 74	trigo	1930	228	sorgo eno AF019147	gbl61,x	blastp
867	trigo gbl64 BE4050 77	trigo	1931	228	sorgo eno AF019147	gbl61,x	blastp
868	b rapa gbl62 EX027120	b_rapa	1932	229	canola gbl61 EE 559843		blastp
869	brachypodium gb 169 BF202681	brachypodium	1933	230	cevada gbl57,3 B E420701		blastp
870	milho gbl70 LLAI629913	milho	1934	230	cevada gbl57,3 B E420701		blastp
871	pseudoroegneria gb 167 FF340034	pseudoroegneria	1935	230	cevada gbl57,3 B E420701		blastp
872	arroz gbl70 OS07G44660	arroz	1936	230	cevada gbl57,3 B E420701		blastp
873	sorgo gb 161 ,crp AW282627	sorgo	1937	230	cevada gbl57,3 B E420701		blastp
874	Panicum virgatum gb 167 F E609054	Panicum virgatum	1938	230	cevada gbl57,3 B E420701		blastp
875	brachypodium gb 169 BE421829	brachypodium	1939	231	cevada gbl57,3 B E421829		blastp
875	brachypodium gb 169 BE421829	brachypodium	1939	235	arroz gbl57,2 AU 057884		blastp
875	brachypodium gb 169 BE421829	brachypodium	1939	261	sorgo gbl61,x eno AI622209		blastp
876	galho gbl61 DT679 850	galho	1940	231	cevada gbl57,3 B E421829		blastp
876	galho gbl61 DT679 850	galho	1940	235	arroz gbl57,2 AU 057884		blastp
876	galho gbl61 DT679 850	galho	1940	261	sorgo gbl61,x eno AI622209		blastp
877	leymus gbl66 EG396605	leymus	1941	231	cevada gbl57,3 B E421829		blastp
877	leymus gbl66 EG396605	leymus	1941	235	arroz gbl57,2 AU 057884		blastp
877	leymus gbl66 EG396605	leymus	1941	261	sorgo gbl61,x eno AI622209		blastp
878	milho gbl70 AI6222 09	milho	1942	261	sorgo gbl61,x eno AI622209		blastp
878	milho gbl70 AI6222 09	milho	1942	235	arroz gbl57,2 AU 057884		blastp
878	milho gbl70 AI6222 09	milho	1942	231	cevada gbl57,3 B E421829		blastp

Continuação da Tabela 21							
879	cana de açúcar gbl57,3 C A123704	cana de açúcar	1943	261	sorgogbl6l,x eno A1622209	93,5	blastp
879	cana de açúcar gbl57,3 C A123704	cana de açúcar	1943	231	cevada gbl57,3 B E421829	86,5	blastp
879	cana de açúcar gbl57,3 C A123704	cana de açúcar	1943	235	arroz gbl57,2 AU 057884	84,6	blastp
880	Panicum virgatum gbl 67 F E619680	Panicum virgatum	1944	261	sorgogbl6l,x eno A1622209	91	blastp
880	Panicum virgatum gb 167 F E619680	Panicum virgatum	1944	235	arroz gbl57,2 AU 057884	85,4	blastp
880	Panicum virgatum gb 167 F E619680	Panicum virgatum	1944	231	cevada gbl57,3 B E421829	82,7	blastp
881	Panicum virgatum gbl67 F E630609	Panicum virgatum	1945	261	sorgogbl6l,x eno A1622209	89,6	blastp
881	Panicum virgatum gbl67 F E630609	Panicum virgatum	1945	235	arroz gbl57,2 AU 057884	84	blastp
881	Panicum virgatum gbl67 F E630609	Panicum virgatum	1945	231	cevada gbl57,3 B E421829	81,9	blastp
882	trigo gbl64 BE4976 07	trigo	1946	231	cevada gbl57,3 B E421829	96,8	blastp
882	trigo gbl64 BE4976 07	trigo	1946	235	arroz gbl57,2 AU 057884	84,6	blastp
882	trigo gbl64 BE4976 07	trigo	1946	261	sorgogbl6l,x eno A1622209	82,6	blastp
883	trigo gbl64 BF4286 60	trigo	1947	231	cevada gbl57,3 B E421829	96,8	blastp
883	trigo gbl64 BF4286 60	trigo	1947	235	arroz gbl57,2 AU 057884	85,6	blastp
883	trigo gbl64 BF4286 60	trigo	1947	261	sorgogbl6l,x eno A1622209	82,6	blastp
884	cevada gbl57,3 BE41 1922	cevada	1948	232	sorgogbl6l,x eno AA011880	81	blastp
885	brachypodium gb 169 BE398696	brachypodi um	1949	232	sorgogbl6l,x eno AA011880	82,3	blastp
886	cenchrus gbl66 EB6 52789	cenchrus	1950	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	92,3	blastp
887	algodão gbl64 DT574 337	algodão	1951	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	95,9	blastp
888	leymus gbl66 CN46 5754	leymus	1952	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	81,1	blastp
889	milho gbl70 AA011 880	milho	1953	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	95,9	blastp
890	milho gbl70 LLCD9 79368	milho	1954	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	95,9	blastp
891	pseudoroegneria gb 1 67 FF344484	pseudoroeg neria	1955	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	83,3	blastp
892	arroz gbl70 OS07G46 750	arroz	1956	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	87,9	blastp
893	cana de açúcar gbl57,3 B Q535840	cana de açúcar	1957	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	97,3	blastp
894	cana de açúcar gbl57,3 B Q536355	cana de açúcar	1958	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	94	blastp
895	cana de açúcar gbl57,3 C A065609	cana de açúcar	1959	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	83,94	tblast n

Continuação da Tabela 21								
896	cana de açúcar gbl57,3 C A075754	cana de açúcar	1960	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	93,3		blastp
897	cana de açúcar gbl57,3 C A078921	cana de açúcar	1961	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	98,6		blastp
898	Panicum virgatum gbl67D N141728	Panicum virgatum	1962	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	91,5		blastp
899	Panicum virgatum gbl 67D N145078	Panicum virgatum	1963	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	92,4		blastp
900	trigo gbl64 BE3983 06	trigo	1964	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	82,8		blastp
901	trigo gbl64 BE3986 96	trigo	1965	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	81,4		blastp
902	trigo gbl64 BE4230 10	trigo	1966	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	82,8		blastp
903	trigo gbl64 CA484 184	trigo	1967	232	sorgo gbl61,x eno AA011880	97,7		blastp
904	cevada gbl57,3 BE41 3465	cevada	1968	233	arroz gbl57,2 BE2 29552	87,4		blastp
905	brachypodium gb 169 BE413465	brachypodi um	1969	233	arroz gbl57,2 BE2 29552	86,5		blastp
906	leymus gbl66 EG379 179	leymus	1970	233	arroz gbl57,2 BE2 29552	87,1		blastp
907	milho gbl70 T26952	milho	1971	233	arroz gbl57,2 BE2 29552	87,7		blastp
908	sorgo gb 161 ,crp B G549557	sorgo	1972	233	arroz gbl57,2 BE2 29552	87,7		blastp
909	cana de açúcar gbl57,3 C A099583	cana de açúcar	1973	233	arroz gbl57,2 BE2 29552	88,3		blastp
910	Panicum virgatum gb 167 F E610789	Panicum virgatum	1974	233	arroz gbl57,2 BE2 29552	85,6		blastp
911	Panicum virgatum gbl67 F L748149	Panicum virgatum	1975	233	arroz gbl57,2 BE2 29552	88		blastp
912	trigo gbl64 BE4303 30	trigo	1976	233	arroz gbl57,2 BE2 29552	86,83		tblast n
913	trigo gbl64 BE4901 64	trigo	1977	233	arroz gbl57,2 BE2 29552	87,1		blastp
914	trigo gbl64 BF2010 86	trigo	1978	233	arroz gbl57,2 BE2 29552	87,4		blastp
915	amborella gbl66 CD 484126	amborella	1979	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96		blastp
916	amborella gbl66 CK 760819	amborella	1980	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	97,4		blastp
917	antirrhinum gbl66 A J558674	antirrhinum	1981	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	89,4		blastp
918	antirrhinum gbl66 A J559850	antirrhinum	1982	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4		blastp
919	antirrhinum gbl66 A J787300	antirrhinum	1983	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4		blastp
920	antirrhinum gbl66 A J789533	antirrhinum	1984	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4		blastp
921	maçã gbl57,3 CN48 9349	maçã	1985	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	90,7		blastp
922	maçã gbl57,3 CN49 6576	maçã	1986	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4		blastp

Continuação da Tabela 21							
923	maçã gbl57,3 CN995013	maçã	1987	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	90,7	blastp
924	apricot gbl57,2 CB819597	apricot	1988	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
925	apricot gbl57,2 CV044080	apricot	1989	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
926	aquilegia gbl57,3 D R915026	aquilegia	1990	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94,7	blastp
927	arabidopsis gbl65 A T2G36160	arabidopsis	1991	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	90,7	blastp
928	arabidopsis gbl65 A T3G11510	arabidopsis	1992	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
929	arabidopsis gbl65 A T3G52580	arabidopsis	1993	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
930	artemisia gbl64 EY033322	artemisia	1994	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	89,4	blastp
931	artemisia gbl64 EY038655	artemisia	1995	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	88,1	blastp
932	artemisia gbl64 EY050701	artemisia	1996	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	89,4	blastp
933	abacate gbl64 CK753882	abacate	1997	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
934	bJuncea gbl64 EVGN00033609170815	bjuncea	1998	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
935	bJuncea gbl64 EVGN00191625522759	bjuncea	1999	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
936	bJuncea gbl64 EVGN00422623890637	bjuncea	2000	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	84,8	blastp
937	bJuncea gbl64 EVGN0054491222373	bjuncea	2001	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
938	bJuncea gbl64 EVGN00716011751939	bjuncea	2002	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
939	bJuncea gbl64 EVGN00888211982122	bjuncea	2003	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
940	bJuncea gbl64 EVGN01248609033239	bjuncea	2004	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
941	b oleracea gbl61 DY026232	b_oleracea	2005	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
942	b oleracea gbl61 DY026495	b_oleracea	2006	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
943	b oleracea gbl61 DY026867	b_oleracea	2007	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
944	b oleracea gbl61 DY027139	b_oleracea	2008	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
945	b oleracea gbl61 DY028093	b_oleracea	2009	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
946	b oleracea gbl 6 ÍES 942246	b_oleracea	2010	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
947	b rapa gbl62 BG544390	b_rapa	2011	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
948	b rapa gbl62 CA992255	b_rapa	2012	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
949	b rapa gbl62 CV433769	b_rapa	2013	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp

Continuação da Tabela 21							
950	b rapa gbl62 CV433 783	b_rapa	2014	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
951	b rapa gbl62 CX265 694	b_rapa	2015	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
952	b rapa gbl62 CX270 276	b_rapa	2016	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
953	b rapa gbl62 CX270 426	b_rapa	2017	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
954	b rapa gbl62 DY008 989	b_rapa	2018	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
955	b rapa gbl62 EE525 926	b_rapa	2019	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
956	b rapa gbl62 L3366 1	b_rapa	2020	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
957	banana gbl67 DN24 0239	banana	2021	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96,7	blastp
958	banana gbl67 ES433 381	banana	2022	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96,7	blastp
959	banana gbl67 FF558 372	banana	2023	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96,7	blastp
960	banana gbl67 FF558 518	banana	2024	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	97,4	blastp
961	banana gbl67 FL662 140	banana	2025	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
962	cevada gbl57,3 AL50 1882	cevada	2026	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96	blastp
963	cevada gbl57,3 BE41 2576	cevada	2027	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	97,4	blastp
964	cevada gbl57,3 BQ76 8399	cevada	2028	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	82,8	blastp
965	cevada gbl57,3 DN18 3050	cevada	2029	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	80,9	blastp
966	basilicum gbl57,3 D Y331402	basilicum	2030	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
967	basilicum gbl57,3 D Y344099	basilicum	2031	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	90,1	blastp
968	feijão gbl67 CA8971 10	feijão	2032	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
969	feijão gbl67 CA8971 13	feijão	2033	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
970	beterraba gbl62 BQ060 48	beterraba	2034	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94	blastp
971	brachypodium gb 169 BE398957	brachypodi um	2035	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94,04	tblast n
972	brachypodium gb 169 BE402469	brachypodi um	2036	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	97,35	tblast n
973	brachypodium gb 169 BE403589	brachypodi um	2037	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	95,4	blastp
974	brachypodium gb 169 BE406789	brachypodi um	2038	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96,7	blastp
975	bruguiera gbl 66 BP9 49576	bruguiera	2039	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,39	tblast n
976	cacau gbl67 CA7965 67	cacau	2040	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp

Continuação da Tabela 21							
977	cacau gbl67 CU4733 26	cacau	2041	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
978	canola gbl61 AY196 093	cañóla	2042	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
979	canola gbl61 CD811 632	cañóla	2043	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
980	canola gbl61 CD812 906	cañóla	2044	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
981	canola gbl61 CD820 445	cañóla	2045	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
982	canola gbl61 CD822523	cañóla	2046	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
983	canola gbl61 CD823 758	cañóla	2047	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
984	canola gbl61 CD827 084	cañóla	2048	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
985	canola gbl61 CD829 044	cañóla	2049	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
986	canola gbl61 CD840 491	cañóla	2050	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
987	canola gbl61 CN730 264	cañóla	2051	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
988	canola gbl61 CN731 838	cañóla	2052	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
989	canola gbl61 CX190 513	cañóla	2053	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
990	canola gbl61 CX280 454	cañóla	2054	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
991	canola gbl61 CX280 565	cañóla	2055	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
992	canola gbl61 H0755 9	cañóla	2056	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
993	mandioca gbl64 CK64 7007	mandioca	2057	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	95,4	blastp
994	mandioca gbl64 CK65 0413	mandioca	2058	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	95,4	blastp
995	mandioca gbl64 CK65 2715	mandioca	2059	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	95,4	blastp
996	mamona gbl60 M DL29693M002016	mamona	2060	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
997	mamona gbl60 TI 4945	mamona	2061	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
998	catharanthus gbl66 E G556977	catharanthus	2062	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	88,7	blastp
999	catharanthus gbl66 E G557933	catharanthus	2063	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
1000	cenchrus gb1661EB656767	cenchrus	2064	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94,7	blastp
1001	cenchrus gb1661EB664187	cenchrus	2065	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	97,4	blastp
1002	centaurea gbl66 EH7 24794	centaurea	2066	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1003	centaurea gbl66 EH7 39148	centaurea	2067	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp

Continuação da Tabela 21							
1004	centaurea gbl66 EH7 48001	centaurea	2068	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	90,7	blastp
1005	centaurea gbl66 EH7 53801	centaurea	2069	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1006	centaurea gbl66 EH7 80000	centaurea	2070	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1007	cereja gbl57,2 EE48 8074	cereja	2071	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,05	tblast n
1008	castanha gbl70 SRR0 06295S0002784	castanha	2072	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94	blastp
1009	castanha gbl70 SRR0 06295S0004532	castanha	2073	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
1010	castanha gbl70 SRR0 06295S0010942	castanha	2074	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94	blastp
1011	chlamydomonas gbl 62 AW676072	chlamydomonas	2075	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	85,6	blastp
1012	cichorium gbl66 DT 211087	cichorium	2076	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	89,4	blastp
1013	cichorium gbl66 DT 214005	cichorium	2077	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1014	cichorium gbl66 EL 356717	cichorium	2078	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1015	cichorium gbl66 EL 365574	cichorium	2079	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1016	citrico gbl66 BQ6232 92	citrico	2080	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94,7	blastp
1017	citrico gbl66 BQ6241 14	citrico	2081	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
1018	coffea gbl57,2 BQ44 9109	coffea	2082	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
1019	coffea gbl57,2 DV67 3676	coffea	2083	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1020	algodão gbl64 AI7268 45	algodão	2084	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1021	algodão gbl64 AI7300 68	algodão	2085	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1022	algodão gbl64 BE054 711	algodão	2086	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1023	algodão gbl64 BF2716 77	algodão	2087	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1024	algodão gbl64 CD485 874	algodão	2088	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	81,46	tblast n
1025	algodão gbl64 DV849 004	algodão	2089	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1026	algodão gbl64 ES7929 38	algodão	2090	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1027	cowpea gbl 66 FC45 9672	cowpea	2091	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1028	cowpea gbl66 FF384 317	cowpea	2092	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	81,6	blastp
1029	cowpea gbl66 FF385 803	cowpea	2093	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1030	cowpea gbl66 FF389 079	cowpea	2094	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	83,4	blastp

Continuação da Tabela 21							
1031	cowpea gbl66 FF391 295	cowpea	2095	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	90,7	blastp
1032	cryptomeria gbl66 BP173938	cryptomeria	2096	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1033	cryptomeria gbl66 BW994122	cryptomeria	2097	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1034	cycas gbl66 EX9236 16	cycas	2098	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1035	cycas gbl66 EX9249 38	cycas	2099	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,39	tblast n
1036	cynara gbl67 GE586 142	cynara	2100	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1037	cynara gbl67 GE586 173	cynara	2101	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1038	cynara gbl67 GE591 726	cynara	2102	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	90,1	blastp
1039	dente de leão gbl61 DY804347	dente de leão	2103	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1040	dente de leão gbl61 DY807877	dente de leão	2104	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1041	eucalipto gbl 66 CB 967799	eucalipto	2105	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94,7	blastp
1042	eucalipto gbl66 CT 980941	eucalipto	2106	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94,7	blastp
1043	galho gbl61 DT679 829	galho	2107	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	98	blastp
1044	galho gbl61 DT682 674	galho	2108	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96	blastp
1045	galho gbl61 DT688 310	galho	2109	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	98	blastp
1046	flax gbl57,3 CV4788 13	flax	2110	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	89,4	tblast n
1047	gengibre gbl64 DY372 231	gengibre	2111	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	97,4	blastp
1048	uva gbl60 BQ7960 73	uva	2112	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94,7	blastp
1049	uva gbl60 BQ7963 30	uva	2113	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
1050	uva gbl60 BQ8001 80	uva	2114	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94	blastp
1051	iceplant gbl64 BE03 4755	iceplant	2115	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
1052	iceplant gbl64 CA83 3881	iceplant	2116	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1053	ipomoea gbl 57,2 BJ 554031	ipomoea	2117	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94,7	blastp
1054	ipomoea gbl 57,2 BJ 555694	ipomoea	2118	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,72	tblast n
1055	ipomoea gbl 57,2 BJ 557693	ipomoea	2119	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94,7	blastp
1056	ipomoea gbl 57,2 BU 691365	ipomoea	2120	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94	blastp
1057	kiwi gbl66 FG40465 8	kiwi	2121	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp

Continuação da Tabela 21							
1058	kiwi gb166 FG40474 6	kiwi	2122	234	arroz gb157,2 BE0 39784	92,1	blastp
1059	kiwi gb166 FG40806 3	kiwi	2123	234	arroz gb157,2 BE0 39784	94	blastp
1060	alface gb157,2 DW0 78606	alface	2124	234	arroz gb157,2 BE0 39784	91,4	blastp
1061	leymus gb166 EG388 410	leymus	2125	234	arroz gb157,2 BE0 39784	96	blastp
1062	liriodendron gb 166 C K743464	liriodendron	2126	234	arroz gb157,2 BE0 39784	94,7	blastp
1063	liriodendron gb 166 C 0998653	liriodendron	2127	234	arroz gb157,2 BE0 39784	93,4	blastp
1064	lótus gb157,2 AI967 817	lótus	2128	234	arroz gb157,2 BE0 39784	90,1	blastp
1065	lótus gb157,2 CB826 697	lótus	2129	234	arroz gb157,2 BE0 39784	89,4	blastp
1066	lovegrass gb167 DN4 80258	lovegrass	2130	234	arroz gb157,2 BE0 39784	99,3	blastp
1067	lovegrass gb 167 EH1 83996	lovegrass	2131	234	arroz gb157,2 BE0 39784	98,7	blastp
1068	milho gb170 AI6123 06	milho	2132	234	arroz gb157,2 BE0 39784	97,4	blastp
1069	milho gb170 AI9670 32	milho	2133	234	arroz gb157,2 BE0 39784	98,7	blastp
1070	milho gb170 AI9796 79	milho	2134	234	arroz gb157,2 BE0 39784	85,71	tblast n
1071	milho gb170 AW054 617	milho	2135	234	arroz gb157,2 BE0 39784	97,4	blastp
1072	milho gb170 AW165 569	milho	2136	234	arroz gb157,2 BE0 39784	97,4	blastp
1073	milho gb170 LLBU0 37867	milho	2137	234	arroz gb157,2 BE0 39784	94,7	tblast n
1074	milho gb170 LLDQ2 44878	milho	2138	234	arroz gb157,2 BE0 39784	92,7	blastp
1075	milho gb170 LLDQ2 45962	milho	2139	234	arroz gb157,2 BE0 39784	92,1	blastp
1076	milho gb170 T18275	milho	2140	234	arroz gb157,2 BE0 39784	97,4	blastp
1077	marchantia gb 1661B J 841500	marchantia	2141	234	arroz gb157,2 BE0 39784	89,4	blastp
1078	marchantia gb1 66 C9 5799	marchantia	2142	234	arroz gb157,2 BE0 39784	92,1	blastp
1079	medicago gb157,2 A A660312	medicago	2143	234	arroz gb157,2 BE0 39784	89,4	blastp
1080	medicago gb157,2 A A660491	medicago	2144	234	arroz gb157,2 BE0 39784	88,7	blastp
1081	melão gb165 AM713 905	melón	2145	234	arroz gb157,2 BE0 39784	94	blastp
1082	melão gb165 AM719 737	melón	2146	234	arroz gb157,2 BE0 39784	84,1	blastp
1083	melão gb165 AM719 902	melón	2147	234	arroz gb157,2 BE0 39784	92,76	tblast n
1084	melão gb165 EB714 362	melón	2148	234	arroz gb157,2 BE0 39784	94	blastp

Continuação da Tabela 21								
1085	mesostigma gbl66 D N254866	mesostigma	2149	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	86,3	blastp	
1086	painço gbl61 CD7247 48	painço	2150	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96	blastp	
1087	painço gbl61 CD7253 98	painço	2151	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,72	tblast n	
1088	nuphar gbl66 CD475 044	nuphar	2152	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94	blastp	
1089	nuphar gbl66 CK757 845	nuphar	2153	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94	blastp	
1090	nuphar gbl66 CK767 949	nuphar	2154	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp	
1091	carvalho gbl70 DB99686 5	carvalho	2155	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp	
1092	carvalho gbl70 DB99806 8	carvalho	2156	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94	blastp	
1093	carvalho gbl70 DN94973 8	carvalho	2157	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94	blastp	
1094	carvalho gbl66 EL6 81750	carvalho	2158	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96	blastp	
1095	carvalho gbl66 EL9 30220	carvalho	2159	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96	blastp	
1096	carvalho gbl66 EL9 30363	carvalho	2160	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96	blastp	
1097	cebola gbl62 BQ5800 74	cebola	2161	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96	blastp	
1098	mamão gbl65 EX231 620	mamão	2162	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp	
1099	mamão gbl65 EX252 393	mamão	2163	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp	
1100	pêssego gbl57,2 BU04 0848	pêssego	2164	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp	
1101	amendoim gbl67 CD037 918	amendoim	2165	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp	
1102	amendoim gbl67 CX018 155	amendoim	2166	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp	
1103	pimenta gbl57,2 BM0 61978	pimenta	2167	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp	
1104	pimenta gbl57,2 BM0 62219	pimenta	2168	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp	
1105	pimenta gbl57,2 BM0 66627	pimenta	2169	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp	
1106	mirta gbl64 EG 556977	mirta	2170	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	88,7	blastp	
1107	mirta gbl64 EG 557933	mirta	2171	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp	
1108	physcomitrella gb 15 7 AW127039	physcomitre Ha	2172	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	89,4	tblast n	
1109	physcomitrella gb 15 7 BQ827306	physcomitre Ha	2173	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	88,7	blastp	
1110	pinheiro gbl57,2 AW010 184	pinheiro	2174	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp	
1111	pinheiro gbl57,2 BX248 872	pinheiro	2175	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp	

Continuação da Tabela 21							
1112	pinheiro gbl57,2 BX251 919	pinheiro	2176	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1113	pinheiro gbl57,2 DR102 094	pinheiro	2177	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	82,1	blastp
1114	pinheiro gbl57,2 H75266	pinheiro	2178	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1115	álamo gbl70 AI1624 68	álamo	2179	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96	blastp
1116	álamo gbl70 AI1631 54	álamo	2180	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
1117	álamo gbl70 AI1646 14	álamo	2181	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94	blastp
1118	álamo gbl70 AI1647 59	álamo	2182	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94,7	blastp
1119	papoula gbl66 FE9645 30	papoula	2183	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1120	papoula gbl66 FE9656 52	papoula	2184	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1121	batata gbl57,2 AW9 06248	batata	2185	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1122	batata gbl57,2 BF45 9889	batata	2186	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1123	batata gbl57,2 BG35 0431	batata	2187	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1124	batata gbl57,2 BG35 1012	batata	2188	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1125	batata gbl57,2 BG35 1586	batata	2189	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,05	tblast n
1126	prunus gbl67 BQ641 170	prunus	2190	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1127	prunus gbl67 BU040 848	prunus	2191	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
1128	pseudoroegneria gb 1 67 FF343278	pseudoroegneria	2192	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	97,4	blastp
1129	pseudoroegneria gb 1 67 FF349878	pseudoroegneria	2193	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96	blastp
1130	rabanete gbl64 EV527 917	rabanete	2194	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1131	rabanete gbl64 EV528 399	rabanete	2195	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1132	rabanete gbl64 EV535 656	rabanete	2196	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1133	rabanete gbl64 EV535 984	rabanete	2197	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1134	rabanete gbl64 EV538 012	rabanete	2198	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1135	rabanete gbl64 EV543 948	rabanete	2199	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1136	rabanete gbl64 EV544 942	rabanete	2200	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1137	rabanete gbl64 EV545 164	rabanete	2201	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1138	rabanete gbl64 EV565 378	rabanete	2202	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,05	tblast n

Continuação da Tabela 21							
1139	rabanete gbl64 EV565 564	rabanete	2203	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1140	rabanete gbl64 EV565 962	rabanete	2204	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1141	rabanete gbl64 EV569 172	rabanete	2205	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1142	rabanete gbl64 EV571 678	rabanete	2206	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1143	rabanete gbl64 EW714 068	rabanete	2207	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1144	rabanete gbl64 EW715 107	rabanete	2208	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1145	rabanete gbl64 EW715 768	rabanete	2209	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1146	rabanete gbl64 EX755 320	rabanete	2210	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1147	rabanete gbl64 EX762 413	rabanete	2211	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1148	rabanete gbl64 EX762 524	rabanete	2212	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1149	rabanete gbl64 EX762 893	rabanete	2213	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1150	rabanete gbl64 EY902 515	rabanete	2214	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1151	rabanete gbl64 EY916 898	rabanete	2215	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1152	rabanete gbl64 T25179	rabanete	2216	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1153	arroz gbl70 OS02G06 700	arroz	2217	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	98	blastp
1154	rosa gbl57,2 EC5860 94	rosa	2218	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1155	centeio gbl64 BE494213	centeio	2219	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96,69	tblast n
1156	safflower gbl62 EL4 01182	safflower	2220	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	90,7	blastp
1157	safflower gbl62 EL4 03588	safflower	2221	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	90,1	blastp
1158	safflower gbl62 EL4 08982	safflower	2222	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	86,09	tblast n
1159	senecio gbl70 DY66 3041	senecio	2223	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	88,7	blastp
1160	sorgo gb 161 ,crp AW120027	sorgo	2224	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	98,7	blastp
1161	sorgo gb 161 ,crp B E238630	sorgo	2225	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	98,7	blastp
1162	sorgo gb 161 ,crp B E367365	sorgo	2226	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	98,7	blastp
1163	soja gbl68 AI96 7817	soja	2227	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1164	soja gbl68 AJ38 8676	soja	2228	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1165	soja gbl68 AW3 49445	soja	2229	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp

Continuação da Tabela 21							
1166	spikemoss gbl65 DN 837720	spikemoss	2230	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	87,4	blastp
1167	spikemoss gbl65 FE 450939	spikemoss	2231	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	87,4	blastp
1168	abeto gbl62 C0216 116	abeto	2232	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1169	abeto gbl62 C0227 952	abeto	2233	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1170	abeto gbl62 DR449 297	abeto	2234	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	84,8	blastp
1171	abeto gbl62 DR449 808	abeto	2235	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	82,1	blastp
1172	abeto gbl62 DR474 303	abeto	2236	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	80,8	blastp
1173	abeto gbl62 DR534 167	abeto	2237	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	82,1	blastp
1174	abeto gbl62 DR579 185	abeto	2238	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	80,8	blastp
1175	Euphorbia gbl61 BE095 303	Euphorbia	2239	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,72	tblast n
1176	Euphorbia gbl61 DV124 297	Euphorbia	2240	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1177	morango gbl 64 CO 380977	morango	2241	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1178	morango gbl64 CO 817246	morango	2242	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
1179	morango gb 164 EX 670929	morango	2243	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	85,5	blastp
1180	cana de açúcar gbl57,3 B Q529920	cana de açúcar	2244	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	97,35	tblast n
1181	cana de açúcar gbl57,3 B Q533000	cana de açúcar	2245	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	98,7	blastp
1182	cana de açúcar gbl57,3 C A076561	cana de açúcar	2246	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	97,4	blastp
1183	cana de açúcar gbl57,3 C A102375	cana de açúcar	2247	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96,03	tblast n
1184	cana de açúcar gbl57,3 C A123229	cana de açúcar	2248	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96	blastp
1185	cana de açúcar gbl57,3 C A137141	cana de açúcar	2249	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	98,7	blastp
1186	cana de açúcar gbl57,3 C A230074	cana de açúcar	2250	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	92,72	tblast n
1187	girassol gb 162 AJ3 18263	girassol	2251	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	90,1	blastp
1188	girassol gb 162 CD 848093	girassol	2252	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1189	girassol gb 162 CD 848805	girassol	2253	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	90,1	blastp
1190	girassol gb 162 EL4 30967	girassol	2254	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	82,8	blastp
1191	Panicum virgatum gbl67D N149917	Panicum virgatum	2255	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96,7	blastp
1192	Panicum virgatum gbl 67D N150990	Panicum virgatum	2256	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	98,7	blastp

Continuação da Tabela 21							
1193	Panicum virgatum gb 167 F E599497	Panicum virgatum	2257	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	96	blastp
1194	Panicum virgatum gbl67 F E608350	Panicum virgatum	2258	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	96,7	blastp
1195	Panicum virgatum gbl67 F E625398	Panicum virgatum	2259	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	80,13	tblast n
1196	Panicum virgatum gbl67 F E627660	Panicum virgatum	2260	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	98,7	blastp
1197	Panicum virgatum gbl67 F E634044	Panicum virgatum	2261	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	98	blastp
1198	Panicum virgatum gbl67 F E637032	Panicum virgatum	2262	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	97,4	blastp
1199	Panicum virgatum gbl67 F L948269	Panicum virgatum	2263	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	82,12	tblast n
1200	Panicum virgatum gbl67 G D043911	Panicum virgatum	2264	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	80,13	tblast n
1201	tamarix gb 1661EG966933	tamarix	2265	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	93,4	blastp
1202	tamarix gb 1661EG972900	tamarix	2266	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	82,8	blastp
1203	thellungiella gb 67 B Y818453	thellungiell a	2267	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	94	blastp
1204	thellungiella gb 67 D N775374	thellungiell a	2268	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	94	blastp
1205	tabaco gb 62 AM81 6373	tobáceo	2269	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	81,5	blastp
1206	tabaco gb 62 CN49 8843	tobáceo	2270	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	82,2	blastp
1207	tabaco gb 62 CV01 9114	tobáceo	2271	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1208	tabaco gb 62 CV02 0233	tobáceo	2272	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1209	tabaco gb 62 CV02 1807	tobáceo	2273	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1210	tabaco gb 62 NTU6 6262	tobáceo	2274	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	90,7	blastp
1211	tomate gb 64 BG123 159	tomate	2275	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	92,1	blastp
1212	tomate gb 64 BG123 562	tomate	2276	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1213	tomate gb 64 U2107 8	tomate	2277	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1214	triphysaria gb 64 B M357412	triphysaria	2278	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	92,7	blastp
1215	triphysaria gb 164 EX 988766	triphysaria	2279	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1216	triphysaria gb 164 EX 990185	triphysaria	2280	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1217	triphysaria gb 164 EX 992752	triphysaria	2281	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1218	volvox gb 62 AW67 6072	volvox	2282	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	85	blastp
1219	nozes gb 66 CV19 7623	nozes	2283	234	arroz gb 57,2 BE0 39784	92,1	blastp

Continuação da Tabela 21							
1220	nozes gbl66 EL89 1118	nozes	2284	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94,7	blastp
1221	trigo gbl64 AL8271 37	trigo	2285	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	97,4	blastp
1222	trigo gbl64 BE3986 47	trigo	2286	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96	blastp
1223	trigo gbl64 BE3989 57	trigo	2287	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	97,4	blastp
1224	trigo gbl64 BE4053 21	trigo	2288	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	96	blastp
1225	trigo gbl64 BE4067 89	trigo	2289	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	95,4	blastp
1226	trigo gbl64 BJ2409 69	trigo	2290	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	80,79	tblast n
1227	trigo gbl64 BM135 152	trigo	2291	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	82,9	blastp
1228	trigo gbl64 CA616 908	trigo	2292	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	94,7	tblast n
1229	trigo gbl64 CJ6525 04	trigo	2293	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	93,4	blastp
1230	trigo gbl64 DN829 631	trigo	2294	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	80,92	tblast n
1231	zamia gbl66 DY032 098	zamia	2295	234	arroz gbl57,2 BE0 39784	91,4	blastp
1232	cevada gbl57,3 BE41 2461	cevada	2296	236	milho gbl64 AI6 19269	87,9	blastp
1233	brachypodium gb 169 BE404324	brachypodium	2297	236	milho gbl64 AI6 19269	86,4	blastp
1234	cenchrus gb 166 EB653779	cenchrus	2298	236	milho gbl64 AI6 19269	94,8	blastp
1235	galho gbl61 DT696 747	galho	2299	236	milho gbl64 AI6 19269	85,6	blastp
1236	leymus gbl66 EG375 640	leymus	2300	236	milho gbl64 AI6 19269	88,8	blastp
1237	lovegrass gb 167 EH1 89611	lovegrass	2301	236	milho gbl64 AI6 19269	92	blastp
1238	milho gbl70 AI9443 07	milho	2302	236	milho gbl64 AI6 19269	94,4	blastp
1239	oat gbl64 BE439172	oat	2303	236	milho gbl64 AI6 19269	85,58	tblast n
1240	pseudoroegneria gb 1 FF354244	pseudoroegneria	2304	236	milho gbl64 AI6 19269	88,4	blastp
1241	arroz gbl70 OS02G53 790	arroz	2305	236	milho gbl64 AI6 19269	89,3	blastp
1242	arroz gbl70 OS07G43 170	arroz	2306	236	milho gbl64 AI6 19269	90,1	blastp
1243	sorgo gb 161 ,crp AW011679	sorgo	2307	236	milho gbl64 AI6 19269	95,8	blastp
1244	sorgo gb 161 ,crp C D231888	sorgo	2308	236	milho gbl64 AI6 19269	90,6	blastp
1245	cana de açúcar gbl57,3 C A072943	cana de açúcar	2309	236	milho gbl64 AI6 19269	95,3	blastp
1246	cana de açúcar gbl57,3 C A090072	cana de açúcar	2310	236	milho gbl64 AI6 19269	95,8	blastp

Continuação da Tabela 21							
1247	Panicum virgatum gbl67D N145249	Panicum virgatum	2311	236	milho gbl64 Al6 19269	92,5	blastp
1248	Panicum virgatum gb 167 F E626130	Panicum virgatum	2312	236	milho gbl64 Al6 19269	93,4	blastp
1249	arabidopsis gbl65 A T3G01300	arabidopsis	2313	237	arabidopsis gbl5 7,2 AT5G15080	83,3	blastp
1250	b rapa gbl62 CA992 096	b rapa	2314	237	arabidopsis gbl5 7,2 AT5G15080	82,5	blastp
1251	canola gbl61 EE473 973	cañóla	2315	237	arabidopsis gbl5 7,2 AT5G15080	82,3	blastp
1252	arabidopsis gbl65 A T1G60690	arabidopsis	2316	239	arabidopsis gbl6 5 AT1G60680	84,1	blastp
1253	arabidopsis gbl65 A T1G60710	arabidopsis	2317	239	arabidopsis gbl6 5 AT1G60680	83,2	blastp
1254	arabidopsis gbl65 A T1G60730	arabidopsis	2318	239	arabidopsis gbl6 5 AT1G60680	84,44	tblast n
1255	b rapa gbl62 ES935 213	b rapa	2319	239	arabidopsis gbl6 5 AT1G60680	82,1	blastp
1256	canola gbl61 CD815 566	cañóla	2320	239	arabidopsis gbl6 5 AT1G60680	80,6	blastp
1257	canola gbl61 CD819 004	cañóla	2321	239	arabidopsis gbl6 5 AT1G60680	81,5	blastp
1258	canola gbl61 DY003 163	cañóla	2322	239	arabidopsis gbl6 5 AT1G60680	81,8	blastp
1259	rabanete gbl64 EV524 749	rabanete	2323	239	arabidopsis gbl6 5 AT1G60680	81,6	blastp
1260	rabanete gbl64 EV544 729	rabanete	2324	239	arabidopsis gbl6 5 AT1G60680	81,8	blastp
1261	b rapa gbl62 EX018 587	b rapa	2325	242	arabidopsis gbl6 5 AT1G43910	85,3	blastp
1262	canola gbl61 EE452 442	cañóla	2326	242	arabidopsis gbl6 5 AT1G43910	91,5	blastp
1263	rabanete gbl64 EX749 875	rabanete	2327	243	arabidopsis gbl5 7,2 AT1G47530	91,94	tblast n
1264	arabidopsis gbl65 A T4G30940	arabidopsis	2328	244	arabidopsis gbl5 7,2 AT2G24240	88,3	blastp
1265	mamona gbl60 EG 675736	mamona	2329	244	arabidopsis gbl57,2 AT2G24240	83,6	blastp
1266	algodão gbl64 C0495 384	algodão	2330	244	arabidopsis gbl57,2 AT2G24240	83,3	blastp
1267	nicotiana benthamiana gbl62 CK280239	nicotiana benthamiana	2331	244	arabidopsis gbl57,2 AT2G24240	80,1	blastp
1268	álamo gbl70 CA822 859	álamo	2332	244	arabidopsis gbl57,2 AT2G24240	81,2	blastp
1269	álamo gbl70 CV237 453	álamo	2333	244	arabidopsis gbl57,2 AT2G24240	81,8	blastp
1270	batata gbl57,2 CK24 3505	batata	2334	244	arabidopsis gbl57,2 AT2G24240	83,1	blastp
1271	soja gbl68 AW5 86330	soja	2335	244	arabidopsis gbl57,2 AT2G24240	80,3	blastp
1272	soja gbl68 BP07 3481	soja	2336	244	arabidopsis gbl57,2 AT2G24240	80,4	blastp
1273	cevada gbl57,3 AL50 2083	cevada	2337	246	arroz gbl57,2 B18 07603	89,93	tblast n

Continuação da Tabela 21							
1274	brachypodium gb 169 BE471061	brachypodium	2338	246	arroz gb157,2 BI8 07603	90,3	blastp
1275	milho gb170 AW066 842	milho	2339	246	arroz gb157,2 BI8 07603	88,1	blastp
1276	milho gb170 CF0214 66	milho	2340	246	arroz gb157,2 BI8 07603	81	blastp
1277	milho gb170 LLCD9 75615	milho	2341	246	arroz gb157,2 BI8 07603	88,8	blastp
1278	milho gb170 T12700	milho	2342	246	arroz gb157,2 BI8 07603	91,8	blastp
1279	sorgo gb 161 ,crp AW066842	sorgo	2343	246	arroz gb157,2 BI8 07603	92,9	blastp
1280	sorgo gb 161 ,crp AW747438	sorgo	2344	246	arroz gb157,2 BI8 07603	82,1	blastp
1281	cana de açúcar gbl57,3 B U925651	cana de açúcar	2345	246	arroz gb157,2 BI8 07603	88,27	tblast n
1282	Panicum virgatum gb 167 F L745129	Panicum virgatum	2346	246	arroz gb157,2 BI8 07603	91,8	blastp
1283	trigo gb164 BE4710 61	trigo	2347	246	arroz gb157,2 BI8 07603	89,7	blastp
1284	arroz gb170 OS01G09 340	arroz	2348	247	arroz gb157,2 AU 068829	86,29	tblast n
1285	brachypodium gb 169 AV835247	brachypodium	2349	248	arroz gb157,2 AA 752451	86,7	blastp
1286	milho gb170 BG835 950	milho	2350	248	arroz gb157,2 AA 752451	80,7	blastp
1287	sorgo gb 161 ,crp B E598733	sorgo	2351	248	arroz gb157,2 AA 752451	81,4	blastp
1288	cana de açúcar gbl57,3 C A101548	cana de açúcar	2352	248	arroz gb157,2 AA 752451	84,5	blastp
1289	Panicum virgatum gb 167 F E639520	Panicum virgatum	2353	248	arroz gb157,2 AA 752451	88,9	blastp
1290	cevada gb157,3 AL51 1842	cevada	2354	250	trigo gb164 BE 401454	98,4	blastp
1291	brachypodium gb 169 BE488258	brachypodium	2355	250	trigo gb164 BE 401454	93,4	blastp
1292	galho gb161 DT699 211	galho	2356	250	trigo gb164 BE 401454	90,2	blastp
1293	leymus gb166 CD80 8752	leymus	2357	250	trigo gb164 BE 401454	97,6	blastp
1294	pseudoroegneria gb 1 67 FF347865	pseudoroegneria	2358	250	trigo gb164 BE 401454	99,2	blastp
1295	arroz gb170 OS08G45 190	arroz	2359	250	trigo gb164 BE 401454	81,9	blastp
1296	sorgo gb 161 ,crp AW287236	sorgo	2360	250	trigo gb164 BE 401454	83,7	blastp
1297	trigo gb164 BE4881 91	trigo	2361	250	trigo gb164 BE 401454	99,2	blastp
1298	arabidopsis gbl65 A T1G70830	arabidopsis	2362	251	arabidopsis gbl6 5 AT1G70850	85,4	blastp
1299	arabidopsis gb 165 A T1G70830T4	arabidopsis	2363	251	arabidopsis gbl6 5 AT1G70850	88,24	tblast n
1300	cevada gb157,3 BE42 0890	cevada	2364	254	sorgo gbl61,x eno T18303	81,5	blastp

Continuação da Tabela 21							
1301	brachypodium gb 169 BE401954	brachypodi um	2365	254	sorgo gbl61,x eno T18303	83	blastp
1302	cenchrus gb1661EB656949	cenchrus	2366	254	sorgo gbl61,x eno T18303	89,1	blastp
1303	galho gbl61 DT686 385	galho	2367	254	sorgo gbl61,x eno T18303	80,1	blastp
1304	leymus gbl66 CN46 6500	leymus	2368	254	sorgo gbl61,x eno T18303	82,2	blastp
1305	milho gbl70 AF0935 38	milho	2369	254	sorgo gbl61,x eno T18303	91,3	blastp
1306	milho gbl70 T18303	milho	2370	254	sorgo gbl61,x eno T18303	94,9	blastp
1307	pseudoroegneria gb 1 67 FF348742	pseudoroeg neria	2371	254	sorgo gbl61,x eno T18303	81,2	blastp
1308	arroz gbl70 OS09G19 734T3	arroz	2372	254	sorgo gbl61,x eno T18303	83,7	blastp
1309	cana de açúcar gbl57,3 B Q533149	cana de açúcar	2373	254	sorgo gbl61,x eno T18303	97,5	blastp
1310	Panicum virgatum gbl67 D N141290	Panicum virgatum	2374	254	sorgo gbl61,x eno T18303	89,1	blastp
1311	Panicum virgatum gbl67 D N141310	Panicum virgatum	2375	254	sorgo gbl61,x eno T18303	89,5	blastp
1312	trigo gbl64 BE4061 44	trigo	2376	254	sorgo gbl61,x eno T18303	81,5	blastp
1313	trigo gbl64 BF2005 48	trigo	2377	254	sorgo gbl61,x eno T18303	81,9	blastp
1314	trigo gbl64 X77733	trigo	2378	254	sorgo gbl61,x eno T18303	81,2	blastp
1315	milho gbl70 CD936 650	milho	2379	269	sorgo gbl61,x eno AW923465	89,12	tblast n
1315	milho gbl70 CD936 650	milho	2379	256	sorgo gbl61,c rp AW923545	88,85	tblast n
1316	aquilegia gbl57,3 D R915439	aquilegia	2380	257	arabidopsis gbl6 5 AT1G71900	81,1	blastp
1317	arabidopsis gbl65 A T1G34470	arabidopsis	2381	257	arabidopsis gbl6 5 AT1G71900	80,11	tblast n
1318	mamona gbl60 EE 258327	mamona	2382	257	arabidopsis gbl6 5 AT1G71900	81	blastp
1319	mamona gbl60 M DL29728M000834	mamona	2383	257	arabidopsis gbl6 5 AT1G71900	81,56	tblast n
1320	uva gbl60 CB0357 95	uva	2384	257	arabidopsis gbl6 5 AT1G71900	82,4	blastp
1321	rabanete gbl64 EW714 634	rabanete	2385	257	arabidopsis gbl6 5 AT1G71900	89,74	tblast n
1322	milho gbl70 CF0218 16	milho	2386	259	sorgo gbl61,x eno AW672541	88,3	blastp
1323	milho gbl70 CO527 882	milho	2387	259	sorgo gbl61,x eno AW672541	85	blastp
1324	Panicum virgatum gbl 67 F E626524	Panicum virgatum	2388	259	sorgo gbl61,x eno AW672541	85,4	blastp
1325	cana de açúcar gbl57,3 C A069240	cana de açúcar	2389	262	sorgo gbl61,x eno BE123399	89,08	tblast n
1326	cana de açúcar gbl57,3 C A078694	cana de açúcar	2390	262	sorgo gbl61,x eno BE123399	88,4	blastp

Continuação da Tabela 21							
1327	milho gbl70 AI901557	milho	2391	263	sorgo gbl61,x eno AI901557	86,2	blastp
1328	sorgo gb 161 ,crp AW286491	sorgo	2392	263	sorgo gbl61,x eno AI901557	98,5	blastp
1329	cana de açúcar gbl57,3 C A068682	cana de açúcar	2393	263	sorgo gbl61,x eno AI901557	93,9	blastp
1330	Panicum virgatum gbl 67D N146139	Panicum virgatum	2394	263	sorgo gbl61,x eno AI901557	83,6	blastp
1331	Panicum virgatum gbl67 F E604486	Panicum virgatum	2395	263	sorgo gbl61,x eno AI901557	82,7	blastp
1332	milho gbl70 CD945 482	milho	2396	265	milho gbl64 AI9 74922	81,53	tblast n
1333	sorgo gb 161 ,crp B E599314	sorgo	2397	265	milho gbl64 AI9 74922	80,49	tblast n

Tabela 21: São fornecidos os polipeptídeos (polypep.) e polinucleotídeos (polynucl.) dos genes e polipeptídeos identificados na Tabela 20, que são capazes de aumentar a eficiência do uso de nitrogênio, eficiência de uso de fertilizantes, produtividade, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo, a tolerância a estresse abiótico e / ou eficiência do uso da água de uma planta. A homologia foi calculada como % de identidade sobre as sequências alinhadas. As sequências de consulta foram sequências de polipeptídeo SEQ ID NOS: 138-269 e as sequências sujeitas são sequências de polipeptídicas ou sequências de nucleotídeos, que foram traduzidos de forma dinâmica em todos os seis quadros de leitura identificados no banco de dados baseado em mais de 80% de identidade com as sequências de consulta de polipeptídeos.

EXEMPLO 3

GERAÇÃO E CLONAGEM DE GENES DE VETORES BINÁRIOS PARA EXPRESSÃO EM PLANTAS

Estratégia de clonagem

20

Os genes apresentados nos

exemplos 1 e 2 acima foram clonados em vetores binários para a geração de plantas transgênicas. Para a clonagem, a fase de leitura aberta inteira (ORF) foi identificada pela primeira vez. Grupos de ESTs, e em alguns casos, sequências de mRNA foram analisados para identificar a fase de leitura aberta toda de cada gene, comparando os resultados dos diversos algoritmos de tradução para proteínas conhecidas de outras espécies de plantas.

A fim de clonar a totalidade de cDNA's, uma Transcrição Reversa seguida de PCR (RT-PCR) foi realizada no total de RNA extraído de folhas, fibras ou outros tecidos da planta, crescendo em condições normais, com deficiência de nutrientes ou outras condições de estresse abiótico. A extração total de RNA, produção de cDNA e amplificação de PCR foram realizados utilizando protocolos padrões descritos em outros lugares (Sambrook J., E.F. Fritsch, e T. Maniatis. 1989. Molecular Cloning. A Laboratory Manual., 2nd Ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.), que são bem conhecidos por aqueles especialistas na arte. Os produtos PCR foram purificados utilizando um kit de purificação PCR (Qiagen) e o sequenciamento dos produtos PCR amplificados foi realizado, utilizando o sequenciador ABI 377 (Applied Biosystems). Em caso em que nenhuma faixa ou faixas de produtos PCR fracas foram visíveis no Brometo de Etídio - gel de agarose 1% corados, 0,1 - 1 µL do produto PCR foi utilizado como uma amostra de DNA e a amplificação de PCR foi efetuada utilizando o mesmo ou novos conjuntos de iniciadores,

projetados internamente para o primeiro conjuntos de iniciadores. Em tais casos, o conjunto de iniciadores do qual se espera produzir os produtos PCR mais longos é designado Conjunto de iniciadores externos (EF e ER para Externo-Avançado e Externo-Reverso, respectivamente) e o conjunto de iniciadores do qual se espera produzir os produtos PCR mais curtos é designado Conjunto de iniciadores agrupados (NF e NR para Agrupado-Avançado e Agrupado-Reverso, respectivamente, conforme ilustrado na Tabela 22 abaixo. A clonagem de genes de algodão CT75, CT7, CT76, CT71, CT74, CT11, CT20, CT81, CT22, CT82, CT3, CT40, CT1, CT6, CT27 e CT2 foi realizada utilizando apenas um conjunto de iniciadores, conforme detalhado na Publicação WO N°: W02005/121364.

Para facilitar a clonagem de cDNA's, uma extensão bp 7-12 foi adicionada aos 5' primeiros finais da maioria dos iniciadores. A extensão do iniciador inclui um local de restrição de endonuclease (Tabela 22). Os locais de restrição foram selecionados utilizando dois parâmetros: (a). O local não existe na sequência de cDNA; e (b). Os locais de restrição nos iniciadores avançados e reversos são projetados de tal modo que o cDNA digerido é inserido na formação de sentido no vetor binário utilizado na transformação. A tabela 22, abaixo, fornece a designação dos iniciadores, os locais de restrição da endonuclease adicionados à clonagem subsequente e as sequências de cada iniciador utilizado na amplificação dos genes das mesmas configurações da invenção.

Tabela 22

Iniciadores PCR utilizados na clonagem e na seleção dos clones positivos

Identificação dos Genes	Enz.	Iniciadores de Clonagem		SEQ ID NO:	Iniciadores de Seleção		SEQ ID NO:	Pías.
NUE227	Sall.	NUE22 7 EF S all	TTAGTCGACAG AGAAGAGGCAA GAACAAC TAG	2564	101-F	GCTATGACCAT GATTACGCC	2860	pGXN
	Xbal	NUE22 7 ER Xbal	TATCTAGACGAT CGGTGTCCACTG TACAG	2565				
		NUE22 7 NF S all	TTAGTCGACACT AGCTGCATGGC AATGG	2566				
		NUE22 7 NR Xbal	TTAGTCGACACT AGCTGCATGGC AATGG	2567	NUE22 7 NR Xbal	TATCTAGATTA ACGCGTTGATC GATCAGC	2861	
NUE233	Sall.	NUE23 3 EF S all	TTAGTCGACCTC GAAATCCTTCCC AAGAC	2568				pKsJ or Topo
	Xbal	NUE23 3 ER Xbal	TATCTAGAGTCA CAGAATAGTAC ACGTACACAAC	2569				
		NUE23 3 NF S all	TTAGTCGACCGC ACGCTTCTCCAT TTC	2570				
		NUE23 3 NR Xbal	TATCTAGATCAA ACTAAGTACTCC AGTAACAAC	2571				
NUE237	Sall.	NUE23 7 EF S all	AAAGTCGACCC TCTCTCTGTTT CGATTCC	2572	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2862	pGXN
	Xbal	NUE23 7 ER Xbal	ATTCTAGATCAA CCACATAGCCT AGAGCAC	2573	NUE23 7 NR Xbal	ACTCTAGAACT CTATTAACAAT GCACGGAG	2863	
		NUE23 7 NF S all	AAAGTCGACAG ATTGATCCAAAC CAAACC	2574				
		NUE23 7 NR Xbal	ACTCTAGAACTC TATTAACAATGC ACGGAG	2575				
NUE241	Sall.	NUE24 1 EF S all	AAAGTCGACAA TTCTTCTTTGTT TGCTTGC	2576	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2864	pGXN
	Xbal	NUE24 1 ER Xbal	ATTCTAGATAA ATGCTGATATA GGACAAAGC	2577	NUE24 1 NR Xbal	ATTCTAGATCA CAATAGAAAC ATCCTCCCTC	2865	
		NUE24 1 NF S all	AAAGTCGACGA AGAAAACCCAC AAAACCAG	2578				
		NUE24 1 NR Xbal	ATTCTAGATCAC AATAGAAACAT CCTCCCTC	2579				

Continuação da Tabela 22								
NUE242	XbaI.	NUE24 2 EF X baI	TATCTAGAGAG AAGAGAGAGAC TTTGAAGATG	2580	p35S F 2	GGACAGGCTT CTTGAGATCCT	2866	pGXN
	SacI	NUE24 2ERS acl	TGAGCTCTTAAG AGTAGACACAA CTCCTGCG	2581	NUE24 2_NR_S acl	TGAGCTCTTAT TAGGAAGCAA CTTCAAGAAAT G	2867	
	Sall.	NUE24 2 NF S all	TTAGTCGACTGA AGATGGAAGCA AACTCTAAC	2582				
	SacI	NUE24 2_NR_S acl	TGAGCTCTTATT AGGAAGCAACT TCAAGAAATG	2583				
NUE255	EcoR V	NUE25 5 EF E coRV	ATGATATCCCTC CAACCTCTCTCC CAAC	2584	p35S F 2	GGACAGGCTT CTTGAGATCCT	2868	Topo
		NUE25 5 ER E coRV	TAGATATCGATT GCTTCTTGTA CTGATCATC	2585	NUE25 5 NR EcoRV	TAGATATCTCA TCATTGATCA GCTTAGCG	2869	
		NUE25 5 NF E coRV	ATGATATCCAA GAATTAAGGTG TAGCAACC	2586				
		NUE25 5 NR EcoRV	TAGATATCTCAT CATTGATCAGC TTTAGCG	2587				
NUE269	Sall.	NUE26 9 NF S all	TATGTCGACAC AAGGAAATGAT GGCTATTG	2588	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2870	pGXN
	XbaI	NUE26 9 NR XbaI	TATCTAGACACC ACAACATGATA GCTTTTG	2589	NUE26 9 NR XbaI	TATCTAGACAC CACAACATGA TAGCTTTTG	2871	
NUE521	Sal.	NUE52 INF Sal	AAGGTCGACCT GGGAGCTAGCT TTGGAG	2590	p35S F 2	GGACAGGCTT CTTGAGATCCT	2872	pGXN
	Xba	NUE52 1ER Xba	ACTCTAGATCAC ACCGATTCCAC ACATAAC	2591	NUE52 1NR Xba	CGTCTAGATCA GATCGTGTGA GCACCTTGAGC	2873	
		NUE52 INF Sal	AAGGTCGACCT GGGAGCTAGCT TTGGAG	2592				
		NUE52 1NR Xba	CGTCTAGATCA GATCGTGTGA GCACCTTGAGC	2593				
NUE554	Smal.	NUE55 4_EF_S mal	TCCCGGGCTCCG TCTCTAGGGTTT GAG	2594	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2874	pGXN
	SacI	NUE55 4ERS acl	TGAGCTCTCAGT GATTGGAAGTCT AGATCTTG	2595	NUE55 4 E R S acl	TGAGCTCTCAG TGATTGGAAGT CTAGATCTTG	2875	
NUE562	XbaI.	NUE56 2 EF X baI	TATCTAGACTTG AGCTAGGGTTTT ATCGC	2596	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2876	pGXN
	SacI	NUE56 2ERS acl	TGAGCTCTTAAT GCAGACGGTAA CATCTAGG	2597	NUE56 2_NR_S acl	TGAGCTCTTAT GAAGATTACA GCCTCTTACC	2877	

Continuação da Tabela 22							
		NUE56 2 NF XbaI	TATCTAGAAAC AATGTCCGGGA GGAAGAAGAC	2598			
		NUE56 2_NR_S acl	TGAGCTCTTATG AAGATTACAGC CTCCTACC	2599			
NUE567	Sal.	NUE56 7 EF S al	AGAGTCGACGT GACATAAAATC CATGGCTG	2600	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2878 pGXN
	Xba	NUE56 7 ER Xba	TATCTAGATCAG CTTACACAAGC CCTTAGCA	2601	NUE56 7NR Xba	ACCTCTAGATC ATTAAGTGGCT TTCCAGGAAG	2879
		NUE56 7 NF Sal	GAGGTCGACAA TCCATGGCTGA AGCTTG	2602			
		NUE56 7NR Xba	ACCTCTAGATCA TTAAGTGGCTTT CCAGGAAG	2603			
NUE568	Sal.	NUE56 8 EF Sal	AGAGTCGACCG CAACGGAAAC AAATC	2604	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2880 pGXN
	Xba	NUE56 8ER Xba	TATCTAGAAGA TAGGCTTATCTC AATGGCT	2605	NUE56 8NR Xba	TATCTAGATCA TGTTCACTGAG TAACGATACTA ACAG	2881
		NUE56 8NF Sal	TAGGTCGACAC AAATCCGCCAA TGGAAG	2606			
		NUE56 8NR Xba	TATCTAGATCAT GTTCACTGAGTA ACGATACTAAC AG	2607			
NUE573	Sal.	NUE 573 EF Sal	TAGGTCGACGA GAGAAATCCAT GGAGACG	2608	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2882 pKsJ
	Sac	NUE57 3ER Sac	CGAGCTCAATTT CAGTACAGGAT TTAAACC	2609	NUE57 3NR Sac	CGAGCTCTCAG TACAGGATTTA AACCAAGACA	2883
	Sma.	NUE57 3_NF Sma	ACCCGGGAGAC GATGACGATGA AGGTTG	2610			
	Sac	NUE57 3NR Sac	CGAGCTCTCAGT ACAGGATTTAA ACCAAGACA	2611			
NUE575	EcoR V	NUE57 5 NF E coRV	AAGATATCCCA AACACCAAACC CTCG	2612	NUE57 5 NF E coRV	AAGATATCCC AAACACCAAA CCCTCG	2884 pKsJ
		NUE57 5 NR EcoRV	TAGATATCTCAT CATATTCCTAGC TTATCAACCTC	2613	101R	AAGTTGGGTA ACGCCAGGGT	2885
NUE585	SalI.	NUE58 5 EF S all	AAAGTCGACCG ATTCTGCTTCG ATCTCTAC	2614	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2886 pGXN

Continuação da Tabela 22								
	XbaI	NUE58 5 ER XbaI	ATTCTAGACCTT CTTCGATCTTCT TGAACC	2615	NUE58 5 NR XbaI	ATTCTAGATTA GTTTGCAGTTA TCGCAGTGG	2887	
		NUE58 5 NF S all	AAAGTCGACGT CTGGGTCGAAG TTAAATAGG	2616				
		NUE58 5 NR XbaI	ATTCTAGATTAG TTTGCAGTTATC GCAGTGG	2617				
NUE587	SalI	NUE58 7 EF S all	AAAGTCGACGT TCCATTGGAGG AGAATCG	2618	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2888	pGXN
	XbaI	NUE58 7 ER XbaI	ATTCTAGATTCA AAAGGAAAATG GAGAGG	2619	NUE58 7 NR XbaI	ATTCTAGATTA TTTCAAACATG AAATGAGTTG C	2889	
		NUE58 7 NF S all	AAAGTCGACAA AGGCTTGGAAA GGAAGG	2620				
		NUE58 7 NR XbaI	ATTCTAGATTAT TTCAAACATGA AATGAGTTGC	2621				
NUE528	Sac	NUE52 8 EF S ac	AGAGCTCAACC CTAACGTTTCGA TCG	2622	101F	GCTATGACCAT GATTACGCC	2890	pGXN
	SalI	NUE52 8ERS ac	TGAGCTCTTCCA GAAGTAGCATC TTTCG	2623	NUE52 8 NR S ac	TGAGCTCTGGC CTTCACCCCTC ATATCTC	2891	
		NUE52 8 NF S all	AATGTCGACGA AGCGTCTGAGC CAGTCC	2624				
		NUE52 8 NR S ac	TGAGCTCTGGCC TTCACCCCTCTAT ATCTC	2625				
NUE535	SalI	NUE53 5 NF S al	ATTGTCGACGA GTATGCTTTCCG ATGGG	2626	101F	GCTATGACCAT GATTACGCC	2892	pGXN
	XbaI	NUE53 5 NR XbaI	TTTCTAGACTAT GAATGAATCCG TGAATCTTG	2627	NUE53 5 NR XbaI	TTTCTAGACTA TGAATGAATCC GTGACTCTTG	2893	
NUE538	SalI	NUE53 8 EF S al	ATTGTCGACCAC GACCATTCTTCA TTTTCC	2628	NUE53 8 EF S al	ATTGTCGACCA CGACCATTCTT CATTTTCC	2894	pKSJ
	SmaI	NUE53 8ERS ma	TCCCGGGTTAG AACTGAGTCTG AAAGGATGG	2629	NOSR	GCGGGACTCT AATCATAAAA ACC	2895	
NUE548	SalI	NUE54 8 NF S al	AATGTCGACGT CCTAATACTATA CTCGCAATCC	2630	101F	GCTATGACCAT GATTACGCC	2896	pGXN
	XbaI	NUE54 8 NR XbaI	AATCTAGATCA ACCAACTAGTTT GCAGCTCCT	2631	NUE54 8 NR XbaI	AATCTAGATCA ACCAACTAGTT TGCAGCTCCT	2897	
NUE537	SalI	NUE53 7 NF S al	TAAGTCGACCA AACAACATGTC TGCCTGTG	2632	101ER	GAAACACCAT CTTCGTTCTTG	2898	pGXN

Continuação da Tabela 22								
	Xba	NUE53 7 NR Xba	ATTCTAGATTAA CACATCGTTTGG TGCATAGC	2633	NUE53 7 NF S al	TAAGTCGACC AAACAACATG TCTGCCTGTG	2899	
NUE551	Sal.	NUE55 1 NF S al	AATGTCGACGTT GATCAGTCAGC CCACTTC	2634	NUE55 l_seqF	GTCAAGCTGTG CTGTCTTCC	2900	pGXN
	Xba	NUE55 1 ER Xba	TATCTAGAGAC ATAATCCATCA ACGGTTG	2635	101ER	GAAACACCAT CTTCGTTCTTG	2901	
NUE553	Xba.	NUE55 3EFX ba	AATCTAGACTC ACGAATCCACC GATCAG	2636	NUE55 3 NF Xba	AATCTAGAGA CACGGACCGA ACAGCTAG	2902	pGXN
	Sma	NUE55 3ERS ma	TCCCGGGACAC ACATCATGGCT GTTACAG	2637	NOS_R	GCGGGACTCT AATCATAAAA ACC	2903	
		NUE55 3 NF Xba	AATCTAGAGAC ACGGACCGAAC AGCTAG	2638				
		NUE55 3NRS ma	TCCCGGGCGAC TTCATATACAGA CGGATG	2639				
NUE511	Xba.	NUE51 1EFX ba	AATCTAGAGAT TAGGAGCAGGG ACCAATC	2640	NUE51 1 E F X ba	AATCTAGAGA TTAGGAGCAG GGACCAATC	2904	pGXN
	Sac	NUE51 1_NR_S ac	TGAGCTCTTAGG TACATGATGAC ATTTCAGCA	2641	101ER	GAAACACCAT CTTCGTTCTTG	2905	
NUE512	Xba.	NUE51 2 NF Xba	AATCTAGACCT ATTGCTCATGAT GTTTGA	2642	NUE51 2 NF Xba	AATCTAGACCT ATTGCTCATGA TGTTTGA	2906	pGXN
	Sac	NUE51 2_NR_S ac	TGAGCTCTTACA AAGGCAGGAAA TACAGAAG	2643	NosR	GCGGGACTCT AATCATAAAA ACC	2907	
NUE542	Xbal.	NUE54 2 EF X bal	TATCTAGAAATT TAGCTCGTTGAT GATGG	2644	NUE54 2_seqF	GTACGTCTCCG TCCGACAAC	2908	pGXN
	Sacl	NUE54 2_ER_s acl	TGAGCTCCTAGT GTCCATGTCAAT GATGTC	2645	101ER	GAAACACCAT CTTCGTTCTTG	2909	
		NUE54 2 NF Xbal	TATCTAGATAGC TCGTTGATGATG GAGG	2646				
		NUE54 2_NR_S acl	TGAGCTCTTATC CATGTCAATGAT GTCCATC	2647				
NUE569	Sall	NUE56 9 NF S all	AAAGTCGACGC TACTGCTTCTTC TGTTACC	2648	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2910	pGXN
	Sacl	NUE56 9_NR_S acl	TGAGCTCTACTA CCATAGAACTG AAGAAGAAGTC	2649	NUE56 9_seqR	GAGATGGAGC CTTGTCATGA	2911	
NUE244	Sall.	NUE24 4 NF S all	TTAGTCGACTAG ACTGATGGGAA GTGTTCC	2650	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2912	pGXN

Continuação da Tabela 22								
	Xbal	NUE24 4 NR Xbal	TATCTAGACTAC TACACGGATTG CCCAAAC	2651	NUE24 4 NR Xbal	TATCTAGACTA CTACACGGATT GCCCAAAC	2913	
NUE577		NUE57 7 NF Xbal	AATCTAGAGTTT ATCTTGTTTTGG GTTTGG	2652	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2914	TopoB
		NUE57 7_NR_S mal	TCCCGGGGTGA AAGATCTCAGA CCACCTC	2653	NUE57 7_NR_S mal	TCCCGGGGTG AAAGATCTCA GACCACCTC	2915	
NUE253	Xbal.	NUE25 3 EF X bal	TATCTAGACTTC TTCCTCCATATC ACACG	2654	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2916	pKSJ
	Smal	NUE25 3ERS mal	TCCCGGGTCAC GTGGCATGCAT GATCTG	2655				
		NUE25 3 NF Xbal	TATCTAGAAAC AATGGATGGGG AGGAGGAC	2656	NUE25 3 N R S mal	TCCCGGGTCAT CACTCGCTCTC GAATTCC	2917	
		NUE25 3NRS mal	TCCCGGGTCATC ACTCGCTCTCGA ATTCC	2657				
NUE583	Xbal.	NUE58 3 EF X bal	TATCTAGACAC GAATCAACCCA CCAGAG	2658	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2918	pGXN
	Sacl	NUE58 3ERS acl	TGAGCTCTCAAT GCCGATCATCA GTGCTAAG	2659	NUE58 3 N R S acl	TGAGCTCTCAT CAGAACCGGA AGAAGTTGG	2919	
		NUE58 3 NF Xbal	TATCTAGAAAC AATGCCTTGGGT TTATCATCC	2660				
		NUE58 3NRS acl	TGAGCTCTCATC AGAACCGGAAG AAGTTGG	2661				
NUE235	Xbal.	NUE23 5 EF X bal	TATCTAGAATTG AGCAGAGGAGC CATG	2662	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2920	pGXN
	Sacl	NUE23 5ERS acl	TGAGCTCTTACA CAGGGTGCCAG ATCTC	2663	NUE23 5 N R S acl	TGAGCTCTTAA GTGCAAGTTGT CAATCCTATTG	2921	
		NUE23 5 NF Xbal	TATCTAGAGGA GCCATGGCCAA AATC	2664				
		NUE23 5NRS acl	TGAGCTCTTAAG TGCAAGTTGTCA ATCCTATTG	2665				
NUE231					35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2922	
GA					NUE23 1 GA R	CCTGAGAGGG CGATCATATC	2923	
NUE513	Xbal.	NUE51 3 NF Xbal	AATCTAGAGAT GATGGTTTGATG CAGATG	2666	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2924	pKSJ

Continuação da Tabela 22								
	Smal	NUE51 3NRS mal	TCCCGGGCTAA CGTAGTTTCTTA CCAACCAAAC	2667	NUE51 3_seqR	CTGCTTTGACA TGGCTTAGAC	2925	
NUE516	Sall.	NUE51 6 NF S all	AATGTCGACGA GAGAAGGGTGT AATGAGCTG	2668	p35S F 2	GGACAGGCTT CTTGAGATCCT	2926	pGXN
	Xbal	NUE51 6 NR Xbal	TATCTAGATCAT CAGTAGGGGTT CCTATGTGG	2669	NUE51 6 NR Xbal	TATCTAGATCA TCAGTAGGGG TTCCTATGTGG	2927	
NUE223	Sall.	NUE22 3 NF S all	AAAGTCGACCA AGAGGTAGCAC ATCCTCTCC	2670	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2928	pGXN
	Xbal	NUE22 3 NR Xbal	ATTCTAGACCG GATTGAACTAA TTAACGAC	2671	NUE22 3 NR Xbal	ATTCTAGACCG GATTGAACTA ATTAACGAC	2929	
NUE540	Sall.	NUE54 0 NF S all	AAAGTCGACAG GAAGATTGTGA GCATTGAAG	2672	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2930	pGXN
	Xbal	NUE54 0 NR Xbal	ATTCTAGACACC TAATGATCTCAC TTGTAAGG	2673	NUE54 0 ER NdeI	CATACCAACAT GTTGACCAC	2931	
NUE544	Sall.	NUE54 4 EF S all	TTAGTCGACAG CCTTGCCTTGT TCTTC	2674	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2932	pKSJ
	Smal	NUE54 4ERS mal	TCCCGGGCAAC TTATACACTCAA CCAAAGC	2675	NUE54 4_NR_S mal	TCCCGGGCTTT CATCCATGTGT GCAGTG	2933	
		NUE54 4 NF S all	TTAGTCGACCAT ACACACACAGT GAGAGGTAGG	2676				
		NUE54 4_NR_S mal	TCCCGGGCTTTC ATCCATGTGTGC AGTG	2677				
NUE560	Xbal.	NUE56 0 EF X bal	AATCTAGAAGA AACCAGAGGA GCAGC	2678	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2934	pGXN
	SacI	NUE56 OERS acl	CGAGCTCAAGG GATTATTATTGC AGGTTG	2679	NUE56 O N R S acl	TGAGCTCCTAC TTCTAGGCCTT GTTGCTGC	2935	
		NUE56 0 NF Xbal	AATCTAGAGAA GCAGGAAGGAA GCAGAG	2680				
		NUE56 ONRS acl	TGAGCTCCTACT TCTAGGCCTTGT TGCTGC	2681				
NUE563	Xbal.	NUE56 3 EF X bal	AATCTAGAGAT AACATCAGTAG TTCGCAGC	2682	NUE56 3 NF Xbal	ATTCTAGATCA CAGCAACACA ATCACCAC	2936	pGXN
	SacI	NUE56 3ERS acl	CGAGCTCAACA CACTCACACCA AAAGTCC	2683	101R	AAGTTGGGTA ACGCCAGGGT	2937	
		NUE56 3 NF Xbal	ATTCTAGATCAC AGCAACACAAT CACCAC	2684				

Continuação da Tabela 22							
		NUE56 3NRS acl	TGAGCTCCACTG CTACTGAAGGC AAATTC	2685			
NUE565	Xbal	NUE56 5 EF X bal	ATTCTAGATTTT CCTGGATTTTGT TTTCTC	2686	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2938 pGXN
	Sacl	NUE56 5ERS acl	TGAGCTCTCAAT TAAAGAGTTAC CCTAACG	2687	NUE56 5 N R S acl	TGAGCTCCTAC TTGAGCCTTCT AGCTCTGTTC	2939
		NUE56 5 NF Xbal	ATTCTAGAGATT TGGGGAAAAGC TATGG	2688			
		NUE56 5NRS acl	TGAGCTCCTACT TGAGCCTTCTAG CTCTGTTC	2689			
NUE566	Sall	NUE56 6 EF S all	TACGTCGACTTC ACATGTCTTGAC TAGTTCATATG	2690	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2940 Topo
		NUE56 6 ER S all	TAAGTCGACAC GATACATTCAAT ACAATCACC	2691	NUE56 6_R	CGAAGGCATA GACGTCTGTC	2941
		NUE56 6 NF S all	TTAGTCGACCTT CCATCATGCTCC CAAAG	2692			
		NUE56 6 NR S all	TAAGTCGACTC AACTCAGCATC ACGTCTCAGC	2693			
NUE586	Sall.	NUE58 6 EF S all	AATGTCGACTC GTTTCTCCTCTA ACGTCAAC	2694	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2942 pKSJ
	Smal	NUE58 6ERS mal	TCCCGGGTCAG CAGCTCTCTGTC TGTTAC	2695	NUE58 6_R	CATCGAAGCA CTTCTCAACTG	2943
		NUE58 6 NF S all	ATAGTCGACGTT TAACATAGTTG GGGCTAGG	2696			
		NUE58 6NRS mal	CCCCGGGATAA GCCAGGAGATG AAAGGAG	2697			
NUE588	Sall.	NUE58 8 NF S all	AAAGTCGACGA TCGAAAAGAGA AGAGGAGC	2698	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2944 pGXN
	Xbal	NUE58 8 NR Xbal	ATTCTAGACTAA TCTCTCTCCCTC CCTCC	2699	NUE58 8 NR Xbal	ATTCTAGACTA ATCTCTCTCCC TCCCTCC	2945
NUE591					35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2946
GA					NUE59 1 GA R	CTCTGCAGCT CTTGATCTTC	2947
NUE206	Xbal.	NUE20 6 EF X bal	ATTCTAGAATTT ACACAGACTTG TCGCTCTC	2700	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2948 pGN

Continuação da Tabela 22								
	Sall	NUE20 6 ER Xbal	TATCTAGACTTC TGATTCAGTGAC TGTGAGC	2701	NUE20 6 NR Xbal	TATCTAGATCA TCAGTGACTGT GAGCCTCGT	2949	
		NUE20 6 NF S all	ATAGTCGACAA CAATGGACAAA TTTTGGAC	2702				
		NUE20 6 NR Xbal	TATCTAGATCAT CAGTGACTGTG AGCCTCGT	2703				
NUE208	Xbal.	NUE20 8 EF X bal	AATCTAGACTG AAAGAGAGAGA GGTATGGC	2704	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2950	pGN
	Sacl	NUE20 8ERS acl	TGAGCTCTGAAT TAGTCATCTATT GGGTCC	2705	NUE20 8_NR_S acl	TGAGCTCTTAT TAGTCATCTAT TGGGTCTGAG	2951	
		NUE20 8 NF Xbal	TATCTAGAAAC AATGGCAGGTG AGGCAACTC	2706				
		NUE20 8_NR_S acl	TGAGCTCTTATT AGTCATCTATTG GGTCCTGAG	2707				
NUE209	Sall.	NUE20 9 EF S all	AATGTCGACTTT GTGATGACCCTT TTAAGG	2708	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2952	pGN
	Xbal	NUE20 9 ER Xbal	ATTCTAGAGGT AGTTAGCCGGT CATGTTG	2709	NUE20 9 NR Xbal	ATTCTAGATTA TTAGCCGGTCA TGTTGTAGTC	2953	
		NUE20 9 NF S all	AATGTCGACAA CAATGGATTGG GAAAAACAGC	2710				
		NUE20 9 NR Xbal	ATTCTAGATTAT TAGCCGGTCAT GTTGTAGTC	2711				
NUE210	Sall	NUE21 0 EF S all	TGAGTCGACGT CTTGAAATGTTT GGTGGGT	2712	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2954	pGN
	Xbal	NUE21 0 ER Xbal	TATCTAGACTTA CTTGCCCTTTGC TTATGA	2713	NUE21 0 NR Xbal	TGTCTAGACTA TGCTATGAGG AAAAGAACT AAGC	2955	
		NUE21 0 NF S all	AATGTCGACAA CAATGTTTGGTG GGTTCAATGTG	2714				
		NUE21 0 NR Xbal	TGTCTAGACTAT GCTATGAGGAA AAGAACTAAG C	2715				
NUE211					35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2956	
GeneArt					NOS_R	GCGGGACTCT AATCATAAAA ACC	2957	
NUE212	Xbal	NUE21 2 EF X bal	ATTCTAGAATAT CATAATGAAAG GGATTCTG	2716	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2958	pGN

Continuação da Tabela 22								
	SacI	NUE21 2ERS acl	TGAGCTCCCATT AGAACCGAGAC TGAAG	2717	NUE21 2 NEW NR Sa el	TGAGCTCTTAT TAGAACCGAG ACTGAAGATA CTTA	2959	
		NUE21 2 NF XbaI	TATCTAGAAAC AATGAAAGGGA TTCGCTCC	2718				
		NUE21 2_NR_S acl	TGAGCTCTTATT AGAACCGAGAC TGAAGATACTT A	2719				
NUE221	EcoR V	NUE22 1 EF E coRV	AAGATATCAAT GACTTTCCTCAT CTATCC	2720	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2960	pKSJ
		NUE22 1 ER E coRV	ACGATATCAAT CGACCAACAAC TAACATTAC	2721	NUE22 1 NR EcoRV	ATGATATCCAT TACATGTGTGT ATCCGACG	2961	
		NUE22 1 NF E coRV	AAGATATCCTTC TAATAATCAAC CGACAGG	2722				
		NUE22 1 NR EcoRV	ATGATATCCATT ACATGTGTGTAT CCGACG	2723				
NUE222	Sall.	NUE22 2 EF S all	ATAGTCGACGG GAAGTATCATT AGTTCATTACC	2724	NUE22 2 seq_F 1	AGTTGCATCGA TCTTGATCTTG	2962	pGN
	XbaI	NUE22 2 ER XbaI	TATCTAGACTAG TATCCCTAACGT AACAAGACTC	2725	101ER	CTGCAAGGCG ATTAAGTTGG	2963	
		NUE22 2 NF S all	AATGTCGACTTA CCATGGGAGAC TATAACATG	2726				
		NUE22 2 NR XbaI	TATCTAGACTAC TAACGTAACAA AGACTCTTCACA	2727				
NUE229	XbaI	NUE22 9 EF X baI	TATCTAGACTGT CTGTTTGCCTGT CGAG	2728	NUE22 9 seq_F 1	GCAAGGTTAG CTTCATGACG	2964	pGN
	SmaI	NUE22 9_ER_S maI	TCCCGGGATACT CAAAATCAAATG AAAGTCCG	2729	101ER	GAAACACCAT CTTCGTTCTTG	2965	
		NUE22 9 NF XbaI	CATCTAGACAA CAATGGCGAGG ATGATC	2730				
		NUE22 9_NR_S maI	TCCCGGGTTAG ATAGAAAGTTTAT CCCATCAGGG	2731				
NUE254	Sall	NUE25 4 EF S all	AATGTCGACAG TCTGCACTGGA AGGACAG	2732	NUE25 4 NF S all	AATGTCGACCT GGAAGGACAG CATGTCCG	2966	pGN
	XbaI	NUE25 4 ER XbaI	TATCTAGACTTG TTGCCAGCATCT CTTATG	2733	101R	AAGTTGGGTA ACGCCAGGGT	2967	

Continuação da Tabela 22							
		NUE25 4 NF S all	AATGTCGACCT GGAAGGACAGC ATGTCG	2734			
		NUE25 4 NR Xbal	TATCTAGACTAT GACTAGCTGAT GGAGTCCTCC	2735			
NUE267		NUE26 7 F	CTTCTTCAATGG CGACGG	2736	NUE26 7 F	CTTCTTCAATG GCGACGG	2968 Topo
		NUE26 7_R	TAGTCATGCAA ATATTTAATCTT GGAACCC	2737	101ER	GAAACACCAT CTTCGTTCTTG	2969
NUE519	Sall.	NUE51 9 NF S all	TTAGTCGACTTA AGATGGCCAAG GTAAACG	2738	NUE51 9 NF S all	TTAGTCGACTT AAGATGGCCA AGGTTAACG	2970 pGN
	Xbal	NUE51 9 NR Xbal	TATCTAGACTAA TGCCGTTGCTTC TAGTAATAG	2739	101ER	CTGCAAGGCG ATTAAGTTGG	2971
NUE549	Xbal.	NUE54 9 EF X bal	TATCTAGATCCT CTCCCTAGCTAG CAAG	2740	NUE54 9 seq_F 3	CAGCTGTGGA AGGCATCAAC	2972 pGN
	Sacl	NUE54 9_ER_S acl	TGAGCTCCTAAT CACCCTGGCTGT TGAC	2741	101R	AAGTTGGGTA ACGCCAGGGT	2973
		NUE54 9 NF Xbal	TATCTAGATCCC TAGCTAGCAAG CTCTAG	2742			
		NUE54 9_NR_S acl	TGAGCTCCCTTA ATGCCATGCTGC G	2743			
NUE572	Xbal.	NUE57 2 NF Xbal	ATTCTAGATACA TCGTCTTACCT AATTTTC	2744	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2974 pGN
	Sacl	NUE57 2_NR_S acl	CGAGCTCAACA AGCAAATAAAA CGTGAAC	2745	NUE57 2_NR_S acl	CGAGCTCAAC AAGCAAATA AACGTGAAC	2975
NUE592	EcoR V	NUE59 2 EF E coRV	ATGATATCAAA TCCGGTGGAC	2746	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2976 pKSJ
		NUE59 2 ER E coRV	TAGATATCCAA CACTCACTAGG GAGCACAG	2747	NUE59 2 NR EcoRV	TAGATATCGTT GAACGCTCCA CATCATG	2977
		NUE59 2 NF E coRV	TAGATATCAGA ATTCGCAGGGA TGCC	2748			
		NUE59 2 NR EcoRV	TAGATATCGTTG AACGCTCCACA TCATG	2749			
NUE248	Xbal.	NUE24 8 NF Xbal	GCTCTAGAAGG CGAGATGTGGG AGTC	2750	NUE24 8 NF Xbal	GCTCTAGAAG GCCAGATGTG GGAGTC	2978 pGN
	Sacl	NUE24 8_NR_S acl	TGAGCTCCTACT AGGCCTTCTCCT TTGTTG	2751	NOS_R	GCGGGACTCT AATCATAAAA ACC	2979

Continuação da Tabela 22								
NUE590	SacI	NUE59 0 EF X bal	AATCTAGACAA CTGCAACTGCA ACTAGC	2752	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2980	TopoB
		NUE59 OERS acl	CGAGCTCACAG CTAACATCAA TCCTCTTC	2753				
		NUE59 0_NF_S acl	TGAGCTCTGCA AGCAATCACCA GTTTG	2754	NUE59 O N R S acl	TGAGCTCCTCA TTTTATTGCT GCGTG	2981	
		NUE59 ONRS acl	TGAGCTCCTCAT TTTATTGCTGC GTG	2755				
NUE245					35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2982	
GA					NUE24 5 GA RI	CTCGGTGTTCT TGATGGTCAC	2983	
NUE520					35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2984	
GA					NUE52 0 GA R2	TTCTTGACCTT GGTCAGCTTG	2985	
NUE574	SmaI	NUE57 4_EF_S mal	AGATTAGTCCCAAAGATT A TTCG	2756	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2986	Topo
		NUE57 4ERS mal	GACATTGTGGGAAGCTA CT	2757	NUE57 4_NR_S mal	GCATGTAATTGTAGCTT TC TTTT	2987	
		NUE57 4_NF_S mal	GATACAAAGAATTCGCTT T GE	2758				
		NUE57 4_NR_S mal	GCATGTAATTGTAGCTTT CTT TT	2759				
NUE224	XbaI.	NUE22 4 EF XbaI	TATCTAGAGTTT GCTTGCTTACCA GGAG	2760	p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2988	pGXN
	SmaI	NUE22 4_ER_ SmaI	TCCCGGGTTAGC AGCATCGATCG TACACTAG	2761	NUE22 4 E R S mal	TCCCGGGTTAG CAGCATCGATC GTACACTAG	2989	
NUE225	Sall.	NUE22 5 NF Sall	AATGTCGACGA GTTTACAAGAG ACCCAGACG	2762	p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2990	pGXN
	XbaI	NUE22 5 NR XbaI	ACTCTAGAATTC AGTCATAGATC GCCTTG	2763	NUE22 5 NR XbaI	ACTCTAGAATT CAGTCATAGAT CGCCTTG	2991	
NUE230					p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2992	
GA					NUE23 0 GA RI	GGATCTTGATG TACACGTTTG	2993	
NUE234					p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2994	

Continuação da Tabela 22								
GA					NUE23 4 GA RI	CGATGTTGCAC CTCTTTGG	2995	
NUE239					p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2996	
GA					NUE23 9 GA RI	CGAAATCCTCT GGGAATGAC	2997	
NUE240					p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	2998	
GA					NUE24 0 GA RI	CCTCAGTAGA GAGAGACTCG TCG	2999	
NUE246					p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3000	
GA					NUE24 6 GA RI	CAACACTTGCA TCACCCTAGTC	3001	
NUE249					p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3002	
GA					NUE24 9 GA RI	CCACCTCAAG AACAGTAACG AG	3003	
NUE250					p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3004	
GA					NUE25 0 GA RI	GAAGGTAGAG TGCAGCATGG	3005	
NUE252	Xbal.	NUE25 2 EF Xbal	TATCTAGATTGG TCACAGGGGAT AGGC	2764	p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3006	pGXN
	SacI	NUE25 2 ER SacI	TGAGCTCCTAA GATGCTGCTTTC TCAGACTATG	2765	NUE25 2_NR_	SacI TGAGCTCCTAC TATGCCAAAG AACCTTCATG	3007	
		NUE25 2 NF Xbal	TATCTAGAGAA ATTGTGTTTGT TGATGGG	2766				
		NUE25 2 NR SacI	TGAGCTCCTACT ATGCCAAAGAA CCTTCATG	2767				
NUE265	Xbal.	NUE26 5 NF Xbal	TATCTAGAGAG AAATGACAAGT GTCTGGAAG	2768	p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3008	pGXN
	SacI	NUE26 5 NR SacI	TGAGCTCGGAG TGATCACTACTG CTTCTCC	2769	NUE26 5 N R S acl	TGAGCTCGGA GTGATCACTAC TGCTTCTCC	3009	
NUE268	Sall	NUE26 8 NF Sall	AATGTCGACTG AAGATGGCTGA CGATTTG	2770	p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3010	pGXN
	Xbal	NUE26 8 NR Xbal	TATCTAGACTAG TCTTAGCCACCA CCAGAAC	2771	NUE26 8 NR Xbal	TATCTAGACTA GTCTTAGCCAC CACCAGAAC	3011	

Continuação da Tabela 22								
NUE514	Xbal.	NUE51 4 EF Xbal	AATCTAGAGGA TTGAGACATGC ACTTAACAG	2772	p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3012	pGXN
	Sacl	NUE51 4 ER Sacl	TGAGCTCTTTTG AGCACCTCTTAT TTAGC	2773	NUE51 4_NR_S acl	TGAGCTCCTAC AATACACCTCT TGACATCCTTC	3013	
		NUE51 4 NF Xbal	AATCTAGAACT CATCAGCAACT ACAACGTG	2774				
		NUE51 4 NR Sacl	TGAGCTCCTACA ATACACCTCTTG ACATCCTTC	2775				
NUE515	Sall.	NUE51 5 NF Sall	TAAGTCGACGA TACAATGAGAA TGTTAGTTCTTC G	2776	p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3014	pGXN
	Xbal	NUE51 5 NR Xbal	TATCTAGATCAT CACCATCGTCTT ATCAATGAAG	2777	NUE51 5 NR Xbal	TATCTAGATCA TCACCATCGTC TTATCAATGAAG	3015	
NUE523	Smal.	NUE52 3_EF_Smal	ACCCGGGTCGT CTCATCAATTCA AGATCC	2778	p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3016	Topo
	Sacl	NUE52 3 ER Sacl	TGAGCTCCCTT CAAACATAATCA ATCTTG	2779	NUE52 3 E R S acl	TGAGCTCCCTT TCAAACATAATC AATCTTG	3017	
NUE525					p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3018	pQXY N
GA					NUE52 5 GA R	GTAAGCTGAGCT CGTCCTGGAC	3019	
NUE527	Xbal	NUE52 7EF Xbal	AATCTAGAAAG AGCACCACCAG AGCAG	2780	p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3020	pKSJ
	EcoR V	NUE52 7 ER EcoRV	TTGATATCCTTT ATGTCACCATTC ATCTCAG	2781	NUE52 7 ER E coRV	TTGATATCCTT TATGTCACCAT TCATCTCAG	3021	
NUE532	Xbal.	NUE53 2 EF Xbal	AATCTAGACTG GTTTAGGAGAC GAAAAGG	2782	p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3022	pGXN
	Sacl	NUE53 2 ER Sacl	AGAGCTCCTATC TCAACTCCATCG CCTCAG	2783	NUE53 2_NR_S acl	AGAGCTCCTAC TACTCAACTTC TCTGATGATTCTC	3023	
		NUE53 2 NF Xbal	AATCTAGAAGT GCTCTCCGGTTT GAGG	2784				
		NUE53 2 NR Sacl	AGAGCTCCTACT ACTCAACTTCTC TGATGATTCTC	2785				
NUE533					p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3024	pQXY N

Continuação da Tabela 22								
GA					NUE53 3 GA R	GGTTAGACAC GAGCTTCTCAG AC	3025	
NUE536	Xbal.	NUE53 6 EF Xbal	ATTCTAGAGCCT TCTGATTCCCAC TCC	2786	p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3026	pGXN
	Sacl	NUE53 6 ER Sacl	TGAGCTCTGGA GTATCTGGTTTA GTTTCGTC	2787	NUE53 6 N R S acl	CGAGCTCAAA GTCTCACTCCG CACTACAC	3027	
		NUE53 6 NF Xbal	AATCTAGACCT ACTATACTTGCA ACCTCTCC	2788				
		NUE53 6 NR Sacl	CGAGCTCAAAG TCTCACTCCGCA CTACAC	2789				
NUE547					p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3028	pQXY N
GA					NUE54 7 GA R	GTGTGCAGCTC GAACTTGG	3029	
NUE550	SmaI	NUE55 0_EF_ SmaI	ACCCGGGGTAA CACTATCAAGA GACGATGAAG	2790	p35S F 2	GGACAGGCTT CTTGAGATCCT	3030	pKSJ
		NUE55 0_ER_ SmaI	TCCCGGGGTTTA CATTGTCTCGT TTCAAATC	2791	NUE55 0 N R S maI	TCCCGGGAATC TTTATTAACGA AACAGCAG	3031	
		NUE55 0_NF_ SmaI	ACCCGGGGCTAT CAAGAGACGAT GAAGGTTG	2792				
		NUE55 0_NR_ SmaI	TCCCGGGAATCT TTATTAACGAA ACAGCAG	2793				
NUE564	Xbal.	NUE56 4 EF Xbal	AATCTAGACTTC AAGCAGGCAGC ACAC	2794	p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3032	pGXN
	Sacl	NUE56 4 ER Sacl	CGAGCTCAAAG GGTCCATCATA ATCACAG	2795	NUE56 4_NR_S acl	TGAGCTCCTAC ATGTCCCTTAG ATTGCTCTATT C	3033	
		NUE56 4 NF Xbal	TATCTAGAGGA AACCTTGAGCC ATGG	2796				
		NUE56 4 NR Sacl	TGAGCTCCTACA TGTCCCTTAGAT TGCTCTATT	2797				
NUE576	Sall.	NUE57 6 EF Sall	AAAGTCGACAG GAACAGCAACA AAAGTAAGC	2798	p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3034	pGXN
	SmaI	NUE57 6_ER_ SmaI	TCCCGGGCTAA ACTGTCCATTTC TGCGTG	2799	NUE57 6 N R S maI	TCCCGGGCTAA GTAGCATGAG TCTAGAGCTTG G	3035	
		NUE57 6 NF S all	AAAGTCGACCA ACAACCACACA CACTCACAG	2800				

Continuação da Tabela 22								
		NUE57 6 NR SmaI	TCCCGGGCTAA GTAGCATGAGT CTAGAGCTTGG	2801				
NUE579	Sall.	NUE57 9 NF Sall	AATGTCGACTCT CAAAACCCTAA CTGTTTCC	2802	p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3036	pGXN
	XbaI	NUE57 9 NR XbaI	ATTCTAGACAG GATAATAGATA GTCACACGAGG	2803	NUE57 9 NR XbaI	ATTCTAGACAG GATAATAGAT AGTCACACGA GG	3037	
NUE581	Sall.	NUE58 1 EF Sall	AAAGTCGACCA AAAGAATCTGT CTTCTTCTCTG	2804	p35S F 1	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3038	pGXN
	XbaI	NUE58 1 ER XbaI	ATTCTAGACTAT CCAAGAAGGAA CAATGAGG	2805	NUE58 1 NR XbaI	ACTCTAGATTA GAACCACAAA AGATTACAAC ATC	3039	
		NUE58 1 NF Sall	AAAGTCGACGG TAAATATCTTT CTTGTGCAG	2806				
		NUE58 1 NR XbaI	ACTCTAGATTAG AACCACAAAAG ATTACAACATC	2807				
MAB52					6669F	TCAGCCACCCA AACCATGAC	3040	pGN
GA					MAB52 _R_Seq	GAAGTCCTGA GACCGTTGATA G	3041	
MAB10 6		MAB10 6 EF	GTTCCAGTTGAG CGAGCAG	2808	T7_I	TACGACTCACT ATAGGGCGA	3042	pGN
	EcoR v.	MABIO 6 ER EcoRV	TTGATATCCCAG TCTGTTTATTGC ATCATC	2809	MABIO 6 NR EcoRV	AAGATATCGT GCTAACTATA CATCAAACGT G	3043	
	PstI	MABIO 6 NF Ps ti	AACTGCAGGAT CATCCTCACATT GCGAG	2810				
		MABIO 6 NR EcoRV	AAGATATCGTG CTAACTATAC ATCAAACGTG	2811				
NUE251					35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3044	
GA					NUE25 1 GA R	GAAGTACCAC CAGTTGAAGA AGC	3045	
NUE545	Sall.	NUE54 5 NF S all	TATGTCGACAG GTTATGGGGAA GAAGCTAG	2812	NUE54 5_F	GCAACAATTGT GGAGTCAACA C	3046	pGXN
	XbaI	NUE54 5 NR XbaI	TATCTAGATCAT CAGTAGCCACG AACTTGTCTAG	2813	101R	AAGTTGGGTA ACGCCAGGGT	3047	

Continuação da Tabela 22								
NUE570	Sal.	NUE57 0 NF Sal	TTCGTCGACTAA GCACAAATGGC GACTC	2814	NUE57 OSeqF	CTTTGAGACGT TAGCTGTTGAG	3048	pKSJ
	Sma	NUE57 ONR Sma	ACCCGGGTCAA GGAGCTGAAAC ACTAGAGTTACT	2815	101R	AAGTTGGGTA ACGCCAGGGT	3049	
NUE571	Sal.	NUE57 1 NF S al	GTAGTCGACTTC ACATGGGAAAG GATAAGAC	2816	NUE57 1 NF S al	GTAGTCGACTT CACATGGGAA AGGATAAGAC	3050	pGXN
	Xba	NUE57 1NR Xba	AATCTAGATCA CTGATATAGTCC ACGTCCTAAGG	2817	101R	AAGTTGGGTA ACGCCAGGGT	3051	
NUE578	Xbal.	NUE57 8 EF X bal	AATCTAGAATA TCCTCCCATTCT CATTCTG	2818	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3052	pGXN
	Smal	NUE57 8ERS mal	TCCCGGGCTAAT GCAATCTCCAA CTCCAAG	2819	NUE57 8_NR_S mal	TCCCGGGCTAA GAAAAGGTAG GAGAAGGAAG G	3053	
		NUE57 8 NF Xbal	AATCTAGAAGC GGAGAAGAGGA AGGAG	2820				
		NUE57 8_NR_S mal	TCCCGGGCTAA GAAAAGGTAGG AGAAGGAAGG	2821				
NUE580	Xbal.	NUE58 0 NF Xbal	AATCTAGACGG AATATACATTG CTTTGTG	2822	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3054	pGXN
	Smal	NUE58 ONRS mal	TCCCGGGCTACT GCTGAATGCTCT CTTTGC	2823	NUE58 O N R S mal	TCCCGGGCTAC TGCTGAATGCT CTCTTTGC	3055	
NUE582	Xbal	NUE58 2 NF Xbal	AATCTAGAAAT CATCCTCCCCA ACCTC	2824	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3056	pGXN
	Smal	NUE58 2_NR_S mal	CCCCGGGACCC AAACAGTCATG CTAGG	2825	NUE58 2_NR_S mal	CCCCGGGACC CAAACAGTCA TGCTAGG	3057	
NUE584	Sall.	NUE58 4 NF S all	AAAGTCGACAA GGTTGGAGATT GTGAAATTG	2826	35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3058	pGXN
	SacI	NUE58 4_NR_S acl	CGAGCTCATACT CTACGTTCCCGT GTGG	2827	NUE58 4_NR_S acl	CGAGCTCATAC TCTACGTTCCC GTGTGG	3059	
NUE593					35S_1F	GGAGAGGACA GGCTTCTTGAG	3060	
GA					NUE59 3 GA R	GTAGCCTGAA CAGCAGAACC	3061	
CT1	Smal	Reverse	AAGTTGGGTAA CGCCAGGGT	2828				pKS
	SacI	Forward	GGTGGCTCCTAC AAATGCCATC	2829				
CT11	Smal	Reverse	AAGTTGGGTAA CGCCAGGGT	2830				pKS

Continuação da Tabela 22							
	SacI	Forward	GGTGGCTCCTAC AAATGCCATC	2831			
CT2	XbaI	Reverse	AAGTTGGGTAA CGCCAGGGT	2832			pKS
		Forward	ATGGGGCAACA TCACTTGGG	2833			
CT20	SmaI	Reverse	AAGTTGGGTAA CGCCAGGGT	2834			pKS
	SacI	Forward	GGTGGCTCCTAC AAATGCCATC	2835			
CT22	SmaI	Reverse	AAGTTGGGTAA CGCCAGGGT	2836			pKS
	SacI	Forward	GGTGGCTCCTAC AAATGCCATC	2837			
CT27	SmaI	Reverse	AAGTTGGGTAA CGCCAGGGT	2838			pKS
	EcoR V	Forward	GGTGGCTCCTAC AAATGCCATC	2839			
CT3	SmaI	Reverse	AAGTTGGGTAA CGCCAGGGT	2840			pKS
	SacI	Forward	GGTGGCTCCTAC AAATGCCATC	2841			
CT40	SmaI	Reverse	AAGTTGGGTAA CGCCAGGGT	2842			pKS
	SacI	Forward	GGTGGCTCCTAC AAATGCCATC	2843			
CT6	SmaI	Reverse	AAGTTGGGTAA CGCCAGGGT	2844			pKS
	SacI	Forward	GGTGGCTCCTAC AAATGCCATC	2845			
CT7	SmaI	Reverse	AAGTTGGGTAA CGCCAGGGT	2846			pKS
	EcoR V	Forward	GGTGGCTCCTAC AAATGCCATC	2847			
CT71	XbaI	Reverse	AAGTTGGGTAA CGCCAGGGT	2848			pKS
	SacI	Forward	GGTGGCTCCTAC AAATGCCATC	2849			
CT74	SmaI	Reverse	AAGTTGGGTAA CGCCAGGGT	2850			pKS
	SacI	Forward	GGTGGCTCCTAC AAATGCCATC	2851			
CT75	SmaI	Reverse	AAGTTGGGTAA CGCCAGGGT	2852			pKS
	EcoR V	Forward	GGTGGCTCCTAC AAATGCCATC	2853			
CT76	SmaI	Reverse	AAGTTGGGTAA CGCCAGGGT	2854			pKS
	SacI	Forward	GGTGGCTCCTAC AAATGCCATC	2855			
CT81	SmaI	Reverse	AAGTTGGGTAA CGCCAGGGT	2856			pKS
	SacI	Forward	GGTGGCTCCTAC AAATGCCATC	2857			

Continuação da Tabela 22								
CT82	SmaI	Reverse	AAGTTGGGTAA CGCCAGGGT	2858				pKS
	SacI	Forward	GGTGGCTCCTAC AAATGCCATC	2859				

Tabela 22. São fornecidas as sequências dos iniciadores utilizados na clonagem dos genes indicados e na seleção de plasmídeos binários clonados. Iniciadores são fornecidos de 5' → 3'. "EF" = iniciador avançado externo; "ER" =

5 iniciador reverso externo; "NF" = iniciador avançado agrupado; "NR" = iniciador reverso agrupado. A menos que de outra forma indicado, todos os genes foram clonados de moléculas de RNA. "GA" = GeneArt, genes preparados sinteticamente; "Enz." = Enzima; "Plas." = Plasmídeo.

10 Cada produto PCR digerido foi inserido em um vetor de cópia elevada originado do vetor de plasmídeo pBlue-script KS (vetor de plasmídeo pBlue-script KS, Protocolo de Transferência de Hipertexto://www (ponto) stratagene (ponto) com/manuals/212205 (ponto) pdf). No caso

15 do vetor de cópia elevada originado do vetor de plasmídeo pBlue-script KS (pGN), o produto PCR foi inserido no plasmídeo de cópia elevada anterior ao terminador NOS (SEQ ID N0:3064) originado do vetor binário pBI 101,3 (GenBank Acesso N°. U12640, nucleotídeos 4417 a 4693). Em outros

20 casos, o produto PCR foi inserido no vetor de cópia elevada pCR®-BluntII-TOPO® (ZeroBlunt® TOPO ® PCR Kit de clonagem, Invitrogene). Alguns destes genes foram encomendados sinteticamente sintetizados de um fornecedor comercial (GeneArt, GmbH), estes genes foram postos nos vetores de

25 cópia elevada pQXYN, pGXN, obtidos dos fornecedores.

O sequenciamento dos genes inseridos foi realizado utilizando o sequenciador ABI 377 (Applied Biosystems). Em alguns casos, após a confirmação das sequências dos genes clonados, o cDNA clonado
5 acompanhado com o terminador NOS foi introduzido nos vetores binários pGI, contendo o promotor 35S via digestão com restrição de endonucleases adequadas. Em outros casos, o cDNA clonado acompanhado com o promotor 35S foi introduzido no vetor pGI. Em nenhum caso, a inserção foi seguida por
10 cópia única do terminador NOS (SEQ ID NO: 3064). Os produtos digeridos e o vetor plasmídeo linearizado foram ligados utilizando a enzima ligase T4 DNA (Roche, Suíça).

Para alguns dos polinucleotídeos clonados, ao invés de amplificar a
15 sequência a partir do cDNA, as sequências sintéticas foram encomendadas de um fornecedor comercial GeneArt, GmbH). Dessa forma, nenhum iniciador foi utilizado para a amplificação dos genes sintéticos. Para otimizar as sequências de codificação dos genes sintéticos, Tabelas de
20 uso de códon, calculadas a partir dos transcritores de plantas, foram utilizadas (exemplos de tais Tabelas podem ser encontrados no Banco de Dados de Uso de Códon, disponível on-line em Protocolo de Transferência de Hipertexto://www (ponto) kazusa (ponto) or (ponto)
25 jp/codon/). A sequência de codificação otimizada é projetada de tal forma que mudanças não são introduzidas na sequência do ácido amino codificado, enquanto se utiliza códons selecionados para expressão em plantas dicotiledôneas,

princiaplamente tomates e Arabidopsis; e plantas monocotiledôneas, tais como o milho. Estas sequências otilizada promovem uma melhor taxa de tradução e, portanto, níveis de expressão de proteínas mais elevados. Para as

5 sequências otimizadas, divisões adicionais de locais de enzimas de restrição únicas foram adicionadas - para facilitar a clonagem dos genes nos vetores binários.

Os vetores binários de plasmídeos pPI e pGI foram utilizados para introduzir as

10 construções de gene em plantas. O plasmídeo pPI foi construído inserindo uma sequência de sinal poli-(A) sintético, originado a partir do vetor de plamídeo básico pGL3 (Promega, Ac. No. U47295; bp 4658-4811) no local de restrição Hindlll do vetor binário pBI101.3 (Clontech, Acc.

15 No. U12640). Em alguns casos, o plasmídeo binário da espinha dorsal utilizado foi pGI que é similar ao pPI, mas o gene GUS foi substituído pelo gene GUS-Intron (Vancanneyt. G, et al MGG 220, 245-50, 1990). O plasmídeo pPI ou pGI foi utilizado para clonar as seque^cnias de polinucleotídeos,

20 inicialmente sob o controle do promotor 35S [Odell, JT, et al. Nature 313, 810 - 812 (28 February 1985); SEQ ID NO: 3063] ou o promotor Arabidopsis thaliana At6669 (SEQ ID NO:3064, PCT Publicação No. W02004/104162).

A sequência do promotor At6669

25 ou CaMV 35S (estabelecido em SEQ ID NO: 3063) é inserido no vetor binário pPI ou pGI anterior aos genes clonados utilizando as enzimas de restrição Hindlll e Sail ou BamRl (Roche, Suíça). Os produtos PCR digeridos e o vetor de

plasmídeo linearizado foram ligados utilizando a enzima ligase de DNA T4 (Roche, Suíça), conforme descrito acima.

60 µL de E. coli, da linhagem de células competentes DH5-a (cerca de 10⁹ células/mL) foram transformadas utilizando 1 µL de mistura de reação de ligação por eletroporação, utilizando um eletroporador MicroPulser (Biorad), 0,2 cm cadinho (Biorad) e programa de eletroporação EC-2 (Biorad). As células de E. coli foram cultivadas em 0,8 mL de líquido médio a 37°C por 1 hora e 0,2 mL de suspensão de células foram colocadas em placas de LB-agar suplementadas com 50 mg/L de antibiótico canamicina (Sigma). As placas foram, então, incubadas a 37°C por 16 horas. Colônias de bactérias foram cultivadas e a expressão foi confirmada por amplificação de PCR utilizando os conjuntos de iniciadores detalhados na Tabela 22, acima, que foram projetados para espalhar a sequência no vetor binário.

Os produtos PCR foram separados em gel agarose 1,5% e os tamanhos dos produtos foram estimados por comparação por escala de DNA (MBI Fermentas).

Tabela 23 Sequências clonadas

Tabela 23. São fornecidos os genes produzidos sinteticamente ou clonados e seus polipeptídeos codificados, juntamente com os identificadores de sequências, organismos a partir dos quais os genes foram clonados.

SEQ ID NO: do clonado ou do Gene ID	Nome do Gene	SEQ ID NO: do Polipeptídeo Codificado	Cluster	Método de Clonagem
2398	CT1	2523	algodão gbl64 AI725990 TI	clonado
2399	CT11	2524	algodão gbl64 AI725968 TI	clonado
2400	CT2	2525	algodão gbl64 AI727334 TI	clonado

Continuação da Tabela 23				
2401	CT20	2526	algodão gbl64 AI726497 TI	clonado
2402	CT22	2527	algodão gbl64 BG440027 TI	clonado
2403	CT27	2528	algodão gbl64 AF336280 TI	clonado
2404	CT3	144	algodão gbl64 AI725456 TI	clonado
2405	CT40	145	algodão gbl64 BE052317 TI	clonado
2406	CT6	2529	algodão gbl64 AI726479 TI	clonado
2407	CT7	147	algodão gbl64 AI727027 TI	clonado
2408	CT71	148	algodão gbl64 AI725508 TI	clonado
2409	CT74	149	algodão gbl64 AI725950 TI	clonado
2410	CT75	2530	algodão gbl64 AI726599 TI	clonado
2411	CT76	2531	algodão gbl64 AI726155 TI	clonado
2412	CT81	2532	algodão gbl64 AI726693 TI	clonado
2413	CT82	153	algodão gbl64 BQ402794 TI	clonado
2414	MAB10 6	154	cevada gbl57.2 AL450627 T 1	clonado
2415	MAB52	155	arroz gbl57.2 AU070543 TI	synthesized_optimized
2416	NUE206	158	arabidopsis gbl65 AT4G2496 0 TI	clonado
2417	NUE208	2533	tomate gbl64 BG124666 TI	clonado
2418	NUE209	160	tomate gbl64 BG134403 TI	clonado
2419	NUE210	2534	tomate gbl57 TOMTRALTA B TI	clonado
2420	NUE211	162	arroz gbl57.2 AU174544 TI	synthesized_optimized
2421	NUE212	163	algodão gbl64 CO081293 TI	clonado
2422	NUE221	164	arroz gbl57.2 BI305241 TI	clonado
2423	NUE222	165	arabidopsis gbl65 ATIG3182 0 TI	clonado
2424	NUE223	166	arroz gbl57.2 AW069985 TI	clonado
2425	NUE224	167	arroz gbl57.2 AW155063 TI	clonado
2426	NUE225	168	arroz gbl57.2 BE039221 TI	clonado
2427	NUE227	169	arroz gbl57.2 AU056888 TI	clonado
2428	NUE228	170	arroz gbl57.2 AA753730 TI	Sintetizado otimizado
2429	NUE229	2535	milho gbl64 AW455682 TI	clonado
2430	NUE230	172	arroz gbl57.2 AA749861 TI	Sintetizado otimizado
2431	NUE231	173	arroz gbl57.2 AK108994 TI	Sintetizado otimizado
2432	NUE233	174	arroz gbl57.2 CB640732 TI	Sintetizado otimizado
2433	NUE234	175	álamo gbl57.2 BU868634 T 1	Sintetizado otimizado
2434	NUE235	176	soja gbl62 CA852963 T 1	Sintetizado otimizado
2435	NUE237	177	arroz gbl57.2 BI811377 TI	Sintetizado otimizado
2436	NUE239	178	álamo gbl57.2 BU880014 T 1	Sintetizado otimizado
2437	NUE240	179	álamo gbl57.2 AJ407707 TI	Sintetizado otimizado
2438	NUE241	180	tomate gbl64 BG129806 TI	clonado
2439	NUE242	2536	tomate gbl64 BG791300 TI	clonado
2440	NUE244	182	soja gbl62 CF808561 TI	clonado
2441	NUE245	2537	arroz gbl57.2 AT003383 TI	Sintetizado otimizado
2442	NUE246	184	uva gbl60 CF207859 TI	Sintetizado otimizado
2443	NUE248	2538	milho gbl57 BG354535 TI	Sintetizado otimizado
2444	NUE249	186	arroz gbl57.2 AU029933 TI	Sintetizado otimizado
2445	NUE250	187	arroz gbl57.2 AK102239 TI	Sintetizado otimizado
2446	NUE251	188	sorohum gbl161_xeno AI947781 TI	Sintetizado otimizado
2447	NUE252	189	arabidopsis gbl65 ATIG5803 0 TI	clonado
2448	NUE253	190	arroz gbl57.2 AF145730 TI	clonado
2449	NUE254	2539	milho gbl64 AI600563 TI	clonado
2450	NUE255	2540	arroz gbl57.2 CB000630 TI	clonado
2451	NUE256	193	trigo gbl64 BE415875 TI	Sintetizado otimizado
2452	NUE265	194	arroz gbl57.2 BE039218 TI	clonado
2453	NUE267	195	arabidopsis gbl65 AT5G6068 0 TI	clonado
2454	NUE268	196	arroz gbl57.2 AA750934 TI	clonado

Continuação da Tabela 23				
2455	NUE269	2541	algodão gb164 AI730085 TI	clonado
2456	NUE49	2542	milho gb154 AW037179_ TI	Sintetizado otimizado
2457	NUE50	2543	milho gb164 AW287760 TI	clonado
2458	NUE511	2544	milho gb157 AW360667 TI	clonado
2459	NUE512	201	arabidopsis gb157.2 AT5G23 460 TI	clonado
2460	NUE513	2545	arabidopsis gb157.2 AT3G26 100 TI	clonado
2461	NUE514	2546	soja gb162 SOYHPR TI	clonado
2462	NUE515	2547	arabidopsis gb165 ATIG4492 0 TI	clonado
2463	NUE516	205	arabidopsis gb157.2 ATIG48 210 TI	clonado
2464	NUE519	2548	trigo gb164 BE445396 TI	clonado
2465	NUE520	207	arroz gb157.2 BI305493 TI	Sintetizado
2466	NUE521	208	arroz gb157.2 AU077950 TI	clonado
2467	NUE523	209	sorghum gb 16l.xeno AI9014 39 TI	clonado
2468	NUE525	210	sorghum gb 161 .xeno AW052 978 TI	Sintetizado otimizado
2469	NUE527	211	sorghum gb 161 .xeno AW055 409 TI	clonado
2470	NUE528	212	sorghum gb 161 .xeno AI3 721 94 TI	clonado
2471	NUE531	213	arroz gb157.2 BI805136_ TI	Sintetizado otimizado
2472	NUE532	214	milho gb164 AW054475 TI	clonado
2473	NUE533	215	soja gb166 AW350050 T 1	clonado
2474	NUE535	2549	sorghum gb 161 .crp BE59904 2 TI	clonado
2475	NUE536	217	milho gb164 BQ279657 TI	clonado
2476	NUE537	218	cevada gb157.2 AJ234408 TI	clonado
2477	NUE538	219	sorghum gb 161 .xeno AW923 729 TI	clonado
2478	NUE539	220	arroz gb157.2 AW155216_ TI	Sintetizado otimizado
2479	NUE540	2550	arabidopsis gb157.2 ATIG13 980 TI	clonado
2480	NUE542	2551	arabidopsis gb157.2 AT3G46 280 TI	clonado
2481	NUE543	223	arroz gb157.2 AK063415_ TI	Sintetizado otimizado
2482	NUE544	2552	algodão gb164 BQ412384 TI	clonado
2483	NUE545	2553	algodão gb164 AI055737 TI	clonado
2484	NUE547	226	sorghum gb 161.xeno BU 395 59 TI	Sintetizado otimizado
2485	NUE548	227	sorghum gb 161.xeno BQ2796 57 TI	clonado
2486	NUE549	228	sorghum gb 161 .xeno AFO191 47 TI	clonado
2487	NUE550	229	canola gb161 EE559843 TI	clonado
2488	NUE551	2554	cevada gb157.3 BE420701 TI	clonado
2489	NUE553	231	cevada gb157.3 BE421829 TI	clonado
2490	NUE554	232	sorghum gb 161.xeno AA0118 80 TI	clonado
2491	NUE560	233	arroz gb157.2 BE229552 TI	clonado
2492	NUE562	2555	arroz gb157.2 BE039784 TI	clonado
2493	NUE563	235	arroz gb157.2 AU057884 TI	clonado
2494	NUE564	236	milho gb164 AI619269 TI	clonado

Continuação da Tabela 23				
2495	NUE565	237	arabidopsis gbl 57.2 AT5G15 080 TI	clonado
2496	NUE566	238	arabidopsis gbl65 AT2G4370 0 TI	clonado
2497	NUE567	239	arabidopsis gbl65 ATIG6068 0 TI	clonado
2498	NUE568	240	arabidopsis gbl65 ATIG7845 0 TI	clonado
2499	NUE569	241	arabidopsis gbl65 AT2G0389 0 TI	clonado
2500	NUE570	242	arabidopsis gbl65 ATIG4391 0 TI	clonado
2501	NUE571	243	arabidopsis gbl57.2 ATIG47 530 TI	clonado
2502	NUE572	244	arabidopsis gbl57.2 AT2G24 240 TI	clonado
2503	NUE573	245	arabidopsis gbl65 AT4G1539 0 TI	clonado
2504	NUE574	2556	arroz gbl57.2 BI807603 TI	clonado
2505	NUE575	247	arroz gbl57.2 AU068829 TI	clonado
2506	NUE576	2557	arroz gbl57.2 AA752451 TI	clonado
2507	NUE577	249	arabidopsis gbl65 ATIG6780 0 TI	clonado
2508	NUE578	250	trigo gbl64 BE401454 TI	clonado
2509	NUE579	2558	arabidopsis gbl65 ATIG7085 0 TI	clonado
2510	NUE580	2559	arabidopsis gbl65 AT2G3588 0 TI	clonado
2511	NUE581	253	arabidopsis gbl65 ATIG1284 5 TI	clonado
2512	NUE582	2560	sorghum gbl61.xeno T18303 TI	clonado
2513	NUE583	255	arroz gbl57.2 AU172665 TI	clonado
2514	NUE584	2561	sorghum gb 161 .crp AW9235 45 TI	clonado
2515	NUE585	257	arabidopsis gbl65 ATIG7190 0 TI	clonado
2516	NUE586	2562	arabidopsis gbl65 AW672 541_ TI	clonado
2517	NUE586	259	sorghum gbl61.xeno T18303 TI	clonado
2518	NUE586	260	arroz gbl57.2 AA70816_ TI	clonado
2519	NUE586	2563	sorghum gbl61.xeno AI622209_ TI	clonado
2520	NUE586	262	sorghum gbl61.xeno BE123399_ TI	Sintetizado otimizado
2521	NUE586	263	sorghum gbl61.xeno AI901557_ TI	clonado
2522	NUE586	264	arabidopsis gbl65 AT2G04066_ TI	Sintetizado otimizado

EXEMPLO 4

GERAÇÃO DE PLANTAS TRANSGÊNICAS EXPRESSANDO OS

POLINUCLEOTÍDEOS DE ALGUMAS CONFIGURAÇÕES DA INVENÇÃO

A transformação do *Arabidopsis* foi realizada conforme Clough SJ, Bent AF. (1998) Floral dip: a simplified method for *Agrobacterium*-mediated transformation of *Arabidopsis thaliana*. Plant J. 16(6): 735-43; e Desfeux C, Clough SJ, Bent AF. (2000) Female reproductive tissues are the primary targets of *Agrobacterium*-mediated transformation by the *Arabidopsis* floral-dip method. Plant Physiol. 123(3): 895-904.).

Briefly- As *Arabidopsis thaliana* var Columbia (T₀ plants) foram transformadas utilizando o procedimento Floral Dip descrito por Clough SJ e Bent AF (10) e por Desfeux C et al. (11), com pequenas modificações. A *Arabidopsis thaliana* Columbia (Col₀) T₀ Plants foram semeadas em vasos de 250 ml preenchido com uma mistura de crescimento com base em material fóssil umedecido. Os vasos foram cobertos com folha de alumínio e cúpula de plástico, mantidos à temperatura de 4 °C por 3-4 dias, então descobertas e incubadas em uma câmara de crescimento à temperatura de 18-24 °C sob 16/8 ciclos de luz/escuridão. As plantas T₀ estavam prontas para transformação seis dias antes da florescência. Colônias individuais de *Agrobacterium* contendo vetores binários hospedagem de poli nucleotídeos de algumas configurações da invenção foram cultivadas em LB médio suplementado com kanamicina (50 mg/L) e gentamicina (50 mg/L). As culturas foram incubadas à 28 °C por 48 horas sob agitação vigorosa e centrifugadas a 4000 rpm por 5 minutos. Os paletes compreendendo células de *Agrobacterium* foram resuspendidos

em uma transformação média que continha meia potência (2,15 g/L) Murashige-Skoog (MS) médio (Duchefa); 0,044 μ M de benzilamino purina (Sigma); 112 μ g/L B5 de vitaminas Gambourg (Sigma); 5% de sacarose e 0,2 ml/L Silwet L-77 (OSI Specialists, CT) em água duplamente destilada, a pH of 5,7.

A transformação de plantas T_0 foi realizada invertendo-se cada planta em uma suspensão de Agrobacterium de forma que o talo de floração seja submergido por 3-5 segundos. Cada planta T_0 foi imediatamente colocada em uma bandeja de plástico, então coberta com domo de plástico transparente para manter a umidade e mantida no escuro em temperatura ambiente por 18 horas para facilitar a infecção e transformação. Plantas transformadas (transgênica) foram então descobertas e transferidas para uma estufa para plantas para recuperação e maturação. As plantas T_0 transgênicas se desenvolverem em uma estufa para plantas por 3-5 semanas até a maturação siliqua, e então as sementes foram colhidas e mantidas em temperatura ambiente até a semeadura.

Para gerar florações de plantas transgênicas T_1 e T_2 , os poli nucleotídeos de algumas configurações das invenções, sementes coletadas das plantas transgênicas T_0 foram esterilizadas por superfície por encharcamento em 70 % de etanol por 1 minuto, seguido por encharcamento em 5 % de hipoclorito de sódio e 0,05 % de Triton X-100 por 5 minutos. As sementes de superfície esterilizada foram completamente molhadas em água destilada estéril e então colocadas em placas de cultura contendo meia

potência de Murashige-Skoog (Duchefa); 2 % de sacarose; 0,8 % de ágar para planta; 50 mM de kanamicina e 200 mM de carbenicilina (Duchefa). As placas de cultura foram incubadas a 4 °C por 48 horas e então transferidas para incubadora a 25 °C por uma semana adicional de incubação. Plantas *Arabidopsis* Vital T₁ foram transferidas para placas de cultura novas para um outro período de incubação. Após a incubação, as plantas T₁ foram removidas para placas de cultura e plantadas em uma mistura para crescimento contido em vasos de 250 ml. As plantas transgênicas foram então deixadas para crescimento em uma estufa para plantas para amadurecerem. Sementes colhidas das plantas T₁ foram cultivadas e até o crescimento para amadurecimento, assim como as plantas T₂ sob as mesmas condições utilizadas para cultura e crescimento das plantas T₁. Pelo menos 10 transformações independentes foram criadas a partir de cada construção para as quais os lotes de sementes T₂ foram coletadas.

Os genes NUE584 (SEQ ID N°: 2514), NUE253 (SEQ ID N°: 2448), NUE533 (SEQ ID N°: 2473), NUE577 (SEQ ID N°: 2507), NUE590 (SEQ ID N°: 2519) e NUE562 (SEQ ID N°: 2492) foram clonados, introduzidos na *Arabidopsis* e sementes T₂ foram produzidas.

NUE540 (SEQ ID N°: 2479), NUE549 (SEQ ID N°: 2486), e NUE533 (SEQ ID N°: 2473) desenvolveram plantas saudáveis de coloração púrpura, sugerindo o vigor aumentado das plantas transgênicas.

NUE591 (SEQ ID N°: 2520)

produziu plantas de coloração verde clara. Este fenótipo está relacionado ao gene da capacidade fotossintética da planta em diferentes níveis de fertilização de nitrogênio.

EXEMPLO 5

5 ENSAIO1: EFICIÊNCIA MELHORADA DO USO DE NITROGÊNIO IN VITRO (ENSAIO DE CULTURA DE TECIDO)

Sementes de superfície esterilizada foram semeadas em média basal [50% de Murashige-Skoog médio (MS) suplementado com 0,8 % de ágar de
10 planta como agente solidificante] na presença de Kanamicina (utilizado como um agente de seleção). Após a semeadura, as placas foram transferidas por 2-3 dias para estratificação a 4°C e então germinadas a 25°C sob ciclos diários de 12 horas na luz e 12 horas no escuro, por 7 a 10 dias. Neste ponto de
15 tempo, mudas escolhidas randomicamente foram cuidadosamente transferidas para placas contendo ½ de MS médio (15 mM N) para o tratamento normal de concentração de nitrogênio e 0,75 mM de nitrogênio para os tratamento de baixa concentração de nitrogênio. Cada placa continha 5 mudas do
20 mesmo evento transgênico e 3-4 placas diferentes (replicatas) para cada evento. Para cada polinucleotídeo da invenção pelo menos quatro eventos independentes de transformações foram analisados para cada construção. Plantas expressando os poli nucleotídeos da invenção foram
25 comparadas às medições médias das plantas de controle (vetor vazio ou gene de relato GUS sob o mesmo promotor) utilizados no mesmo experimento.

Imagem digital - Um sistema de

aquisição de imagem laboratorial, que consiste de uma câmera de reflexo digital (Canon EOS 300D) acoplada com uma lente de comprimento focal de 55 mm (série Canon EF-S), montada sobre um dispositivo de reprodução (Kaiser RS), que inclui 4
5 unidades de luz (lâmpadas de 4 x 150 Watts) e localizadas em um quarto escuro, foi utilizado para capturar imagens das plantinhas semeadas nas placas de ágar.

O processo de captura de imagem foi repetido a cada 3-4 dias, iniciando no dia 1 até
10 o dia 10 (vide, por exemplo, as imagens nas Figuras 3 A-B). Um sistema de análise de imagem foi utilizado, o qual consiste de um computador desktop pessoal (Intel P4 processador de 3.0 GHz) e um programa de domínio público - ImageJ 1.39 [programa de processamento baseado em Java que
15 foi desenvolvido no U.S. National Institutes of Health e disponibilizado para uso livre na internet no protocolo de transferência de hipertexto://rsbweb (dot) nih (dot) gov/]. As imagens foram capturadas em resolução de 10 Mega Pixels (3888 x 2592 pixels) e armazenadas em formato JPEG (Joint
20 Photographic Experts Group standard) de baixa compressão. A seguir, dados analisados foram salvos em arquivos texto e processados utilizando-se um software de análise estatística JMP (SAS institute).

Análise da muda - Utilizando a
25 análise digital, os dados da muda foram calculados, incluindo a área de folhagem, cobertura da raiz e comprimento da raiz.

A área de crescimento relativo

para os diversos parâmetros da muda foi calculada de acordo com a fórmulas V, VI e VII, a seguir.

Fórmula V:

Taxa de crescimento relativo
5 da área de folhagem = Coeficiente de regressão da área de folhagem ao longo do tempo de curso.

Fórmula VI:

Taxa de crescimento relativo
da cobertura da raiz = Coeficiente de regressão da cobertura
10 da raiz ao longo do tempo de curso.

Fórmula VII:

Taxa de crescimento relativo
do comprimento da raiz = Coeficiente de regressão da
cobertura da raiz ao longo do tempo de curso.

15 Ao final do experimento, plantinhas foram removidas do meio e pesadas para a determinação do peso da planta nova. Plantinhas foram então secadas por 24 horas a 60°C, e pesadas novamente para medir o peso da planta seca para análises estatísticas
20 posteriores. A taxa de crescimento foi determinada comparando-se a cobertura da área de folhagem, cobertura da raiz e comprimento da raiz, entre cada par de fotografias sequenciais, e os resultados foram utilizados para resolver o efeito do gene introduzido no vigor da planta sob
25 condições ideais. Similarmente, o efeito do gene introduzido no acúmulo de biomassa, sob condições ideais, foi determinado comparando-se as plantas novas e peso seco àqueles das plantas de controle (contendo um vetor vazio e

um gene de relato GUS sob o mesmo promotor). A partir de cada construção criada, 3-5 eventos independentes de transformação foram examinados em replicatas.

Análises estatísticas - Para
5 identificar genes conferindo vigor de planta
significativamente melhorado ou arquitetura de raiz
enlarguecida, os resultados obtidos das plantas transgênicas
foram comparados com aqueles obtidos das plantas de
controle. Para identificar genes e construções de melhor
10 qualidade, resultados dos eventos independentes de
transformação testados foram analisados separadamente. Para
avaliar o efeito de um evento de gene sobre um controle, o
dado foi analisado por teste T de Estudante e o valor p foi
calculado. Os resultados foram considerados significativos
15 se $p \leq 0,1$. O pacote de software estatístico JMP foi
utilizado (Versão 5.2.1, SAS Institute Inc., Cary, NC, EUA).
Resultados experimentais

Os genes apresentados nas
Tabela 24-25, abaixo, mostraram melhoria na eficiência de
20 uso do nitrogênio (NUE), produzindo biomassa de plantas
maiores quando germinadas sob condições limitadoras de
germinação de nitrogênio, comparados a plantas de controle.

A Tabelas 24 e 25 representam
análises de biomassa das plantas planta fresca e peso seco e
25 área de folhagem) quando germinadas sob condições
limitadoras de nitrogênio [condições de baixo nitrogênio ou
deficiência de nitrogênio (0,75 mM N)] em plantas sobre-
expressando os poli nucleotídeos de algumas configurações da

invenção sob a regulação de um promotor constitutivo (35S). A avaliação de cada gene foi realizada testando-se o desempenho de diversos eventos. Alguns dos genes foram avaliados em mais que um ensaio de cultura de tecido e o segundo experimento confirmou o aumento significativo na biomassa das plantas. Evento com valor $p < 0,1$ foi considerado estatisticamente significativo.

Tabela 24

Plantas transgênicas exógenas expressando os poli nucleotídeos de algumas configurações da invenção, exibindo biomassa de planta melhorada (fresca e peso seco) sob condições deficientes de nitrogênio

		Peso de Biomassa Fresco da Planta [mg]					Peso de Biomassa Seco da Planta [mg]		
Nome do gene	Evento#	Média	valor-p	% incr,	Nome do gene	Evento#	Média	valor-p	% incr,
CT11	4892,1	204,50	6,3E-02	16,5	CT11	4894,3	7,80	7,7E-02	39,29
Controle		175,55			CT11	4892,3	8,85	1,3E-01	58,04
CT22	5023,1	184,08	2,6E-04	43,5	CT11	4892,2	7,85	4,5E-02	40,18
Controle		128,24			CT11	4893,2	5,98	6,8E-01	6,70
CT27	5033,7	195,00	3,2E-02	55,4	CT11	4892,1	9,20	3,7E-02	64,29
CT27	5031,4	150,93	3,2E-01	20,3	Controle		5,60		
CT27	5035,2	233,40	2,7E-02	86,0	CT27	5033,7	7,68	1,2E-01	37,05
CT27	5033,6	150,63	4,2E-01	20,0	CT27	5031,4	6,73	2,2E-01	20,09
CT27	5033,4	179,95	1,8E-01	43,4	CT27	5035,2	9,68	4,3E-02	72,77
CT27	5033,8	189,30	2,0E-02	50,9	CT27	5033,6	6,40	3,1E-01	14,29
CT27	5033,5	146,98	3,6E-01	17,1	CT27	5033,4	8,03	1,4E-01	43,30
Controle		125,47			CT27	5033,8	7,60	7,7E-02	35,71
CT6	4943,1	184,30	8,3E-02	46,9	CT27	5033,5	6,40	9,6E-02	14,29
CT6	4941,4	188,38	3,0E-02	50,1	Controle		5,60		
Controle		125,47			CT6	4943,1	7,78	1,9E-01	38,84
CT76	5044,6	213,08	1,8E-01	21,4	CT6	4941,4	9,60	1,3E-03	71,43
CT76	5041,5	250,50	1,6E-01	42,7	Controle		5,60		
CT76	5043,5	207,00	2,5E-01	17,9	CT76	5044,6	7,83	1,1E-01	22,21
CT76	5041,7	204,53	1,6E-01	16,5	CT76	5041,5	9,10	2,0E-01	42,12
CT76	5041,9	209,00	8,4E-02	19,1	CT76	5043,5	11,05	1,7E-02	72,57
CT76	5041,6	256,10	9,0E-02	45,9	CT76	5041,7	7,35	1,9E-01	14,79
Controle		175,55			CT76	5041,9	7,33	2,0E-01	14,40
CT81	4992,1	223,50	1,8E-02	27,3	CT76	5041,6	9,28	9,6E-02	44,85
Controle		175,55			Controle		6,40		
NUE208	8354,8	118,28	9,1E-02	17,3	CT81	4992,1	9,60	7,2E-04	49,93
NUE208	8351,3	138,15	8,5E-02	37,0	CT81	4993,5	6,60	8,0E-01	3,07
NUE208	8355,3	128,53	4,9E-02	27,5	Controle		6,40		
NUE208	8351,5	112,93	3,5E-01	12,0	NUE206	6731,2	7,65	8,4E-01	4,97

Continuação da Tabela 24									
Controle		100,81			NUE206	6732,9	10,70	7,4E-02	46,83
NUE209	8191,2	135,83	4,0E-01	34,7	NUE206	6732,5	7,98	7,0E-01	9,43
NUE209	8192,1 3	118,85	2,3E-01	17,9	Controle		7,2875		
NUE209	8192,1 4	160,40	1,7E-01	59,1	NUE208	8354,8	6,05	1,0E-01	55,63
NUE209	8191,5	119,28	1,9E-01	18,3	NUE208	8351,3	7,95	4,3E-02	104,50
NUE209	8192,1	134,45	4,5E-01	33,4	NIK20S	8355,3	6,63	9,8E-03	70,42
Controle		100,81			NIK20S	8351,5	6,33	1,0E-02	62,70
NUE211	8265,1	118,48	6,7E-02	47,0	Controle		3,89		
Controle		80,58			NUE209	8191,2	6,20	2,2E-01	59,49
NUE212	8331,1	115,18	4,7E-01	14,2	NUE209	8192,13	5,80	4,4E-02	49,20
NUE212	8335,2	182,98	6,6E-03	81,5	NUE209	8192,14	7,58	6,3E-02	94,86
NUE212	8334,1	121,25	2,6E-01	20,3	NUE209	8191,5	7,85	5,2E-02	101,93
NUE212	8331,4	177,68	1,1E-01	76,2	NUE209	8192,1	5,85	9,5E-02	50,48
Controle		100,81			Controle		3,89		
NUE221	9802,8	134,30	1,6E-01	18,0	NIK210	8202,1	4,83	4,9E-01	24,12
NUE221	9806,1	138,60	9,0E-02	21,8	NUE210	8202,2	6,35	6,3E-03	63,34
Controle		113,81			NUE210	8201,3	5,50	4,7E-02	41,48
NUE222	8851,4	131,68	5,8E-03	44,1	Controle		3,89		
NUE222	8854,1	108,37	6,9E-02	18,6	NUE212	8334,1	5,18	2,2E-01	42,76
NUE222	8853,2	119,23	1,9E-02	30,4	NUE212	8332,1	3,83	7,5E-01	5,52
NUE222	8851,3	161,75	2,1E-02	77,0	NUE212	8331,4	4,75	6,6E-02	31,03
Controle		91,40			Controle		3,63		
NUE227	9851,2	102,75	1,2E-01	26,1	NUE221	9806,1	6,025	1,9E-01	18,7
NUE227	9854,2	84,70	8,3E-01	4,0	Controle		5,075		
NUE227	9853,4	102,83	2,9E-01	26,2	NUE222	8851,4	4,03	7,9E-01	3,54
NUE227	9853,1	103,23	1,3E-01	26,7	NUE222	8853,2	4,65	2,2E-01	19,61
NUE227	9852,3	101,98	1,4E-01	25,2	NUE222	8851,3	6,45	3,3E-03	65,92
Controle		81,48			Controle		3,89		
NUE230	9154,2	181,58	2,3E-02	48,8	NUE224	9002,2	6,93	2,1E-02	39,55
NUE230	9151,2	125,18	8,8E-01	2,6	NUE224	9001,3	6,83	2,8E-01	37,70
Controle		122,05			Controle		4,96		
NUE231	10633, 3	138,98	8,5E-02	22,1	NUE227	9851,2	4,90	3,6E-01	24,05
Controle		113,81			NUE227	9854,2	4,60	4,8E-01	16,46
NUE233	10174, 3	156,40	3,7E-02	60,8	NUE227	9853,4	4,55	5,3E-01	15,19
NUE233	10174, 1	176,20	4,0E-03	81,2	NUE227	9853,1	4,83	1,4E-01	22,15
NUE233	10173, 7	103,68	7,4E-01	6,6	NUE227	9852,3	5,18	7,7E-02	31,01
Controle		97,24			Controle		3,95		
NUE233	10174, 1	117,95	8,1E-03	37,2	NUE228	10092,2	6,75	2,8E-02	35,34
NUE233	10173, 7	95,40	4,6E-01	10,9	Controle		4,99		
Controle		86,00			NUE230	9154,2	7,83	2,2E-02	57,68
NUE235	9691,1	175,50	3,2E-01	43,8	NUE230	9151,2	5,40	5,4E-01	8,82
NUE235	9693,3	178,60	3,1E-03	46,3	NUE230	9153,3	5,28	6,9E-01	6,30
NUE235	9694,3	156,28	2,1E-01	28,0	NUE230	9153,1	5,48	3,3E-01	10,33
Controle		122,05			Controle		4,96		
NUE237	9651,1	159,43	1,6E-01	30,6	NUE231	10633,3	8,425	1,0E-05	66,0
NUE237	9654,4	170,70	4,1E-02	39,9	Controle		5,075		
NUE237	9654,1	128,70	7,1E-01	5,4	NUE233	10174,3	6,05	5,1E-02	44,05

Continuação da Tabela 24									
NUE237	9653,3	133,33	6,1E-01	9,2	NUE233	10174,1	8,15	2,7E-03	94,05
Controle		122,05			NUE233	10173,7	4,45	7,3E-01	5,95
NUE239	9192,3	168,58	5,1E-02	27,4	Controle		4,20		
NUE239	9192,1	142,68	1,7E-01	7,8	NUE235	9694,2	5,25	7,9E-01	5,79
NUE239	9191,2	136,75	5,8E-01	3,3	NUE235	9691,1	7,28	1,6E-01	46,60
Controle		132,34			NUE235	9694,4	5,83	4,1E-01	17,38
NUE240	9172,1	157,53	5,3E-03	19,0	NUE235	9693,3	7,28	6,0E-02	46,60
NUE240	9174,3	143,65	1,7E-01	8,5	NUE235	9694,3	7,88	1,5E-02	58,69
Controle		132,34			Controle		4,96		
NUE241	9632,5	133,63	1,4E-01	64,0	NUE237	9651,1	7,03	3,2E-01	41,56
NUE241	9631,3	148,18	3,8E-03	81,9	NUE237	9654,4	8,88	2,0E-02	78,84
NUE241	9632,3	137,60	8,0E-03	68,9	NUE237	9654,1	6,23	6,5E-02	25,44
NUE241	9632,4	131,93	1,9E-02	61,9	NUE237	9653,3	7,08	8,5E-02	42,57
Controle		81,48			Controle		4,96		
NUE242	9212,1	124,50	2,7E-02	48,7	NUE239	9191,1	9,00	5,3E-02	60,71
NUE242	9214,1	89,98	7,5E-01	7,4	NUE239	9191,2	6,13	5,2E-01	9,38
NUE242	9211,2	95,30	4,3E-01	13,8	Controle		5,60		
NUE242	9213,4	125,50	2,8E-02	49,9	NUE240	9172,4	7,35	3,5E-02	18,55
Controle		83,75			NUE240	9174,3	6,53	6,1E-01	5,24
NUE244	9061,1	119,60	2,8E-03	30,9	Controle		6,20		
NUE244	9061,5	148,80	1,4E-01	62,8	NUE241	9633,4	5,68	6,1E-02	43,67
Controle		91,40			NUE241	9632,3	6,55	1,3E-02	65,82
NUE246	9033,6	140,75	1,4E-01	41,2	NUE241	9632,2	6,20	4,4E-02	56,96
NUE246	9033,8	111,20	4,8E-01	11,6	NUE241	9632,4	5,68	7,9E-04	43,67
NUE246	9033,4	148,63	2,7E-03	49,1	Controle		3,95		
NUE246	9034,1	138,50	6,0E-03	39,0	NUE246	9033,6	4,40	3,2E-01	19,32
NUE246	9031,1	131,63	3,5E-01	32,1	NUE246	9033,8	5,13	1,8E-01	38,98
Controle		99,68			NUE246	9033,4	4,73	8,2E-02	28,14
NUE248	8981,5	197,35	1,3E-02	30,1	NUE246	9034,1	6,43	1,7E-02	74,46
Controle		151,66			NUE246	9031,1	4,80	2,5E-01	30,17
NUE249	9124,2	82,68	9,2E-01	3,4	Controle		3,69		
NUE249	9121,4	125,13	2,0E-03	56,5	NUE248	8981,5	7,98	6,0E-02	23,17
NUE249	9123,3	89,55	2,3E-01	12,0	NUE248	8984,1	6,75	7,1E-01	4,25
Controle		79,94			NUE248	8981,2	7,35	3,3E-01	13,51
NUE250	9132,1	149,53	4,6E-02	22,5	Controle		6,48		
NUE250	9133,2	193,20	1,3E-02	58,3	NUE249	9124,2	5,05	7,6E-01	11,60
NUE250	9132,2	152,38	1,8E-01	24,8	NUE249	9121,4	5,50	2,3E-02	21,55
NUE250	9134,1	205,50	5,0E-02	68,4	Controle		4,53		
Controle		122,05			NUE250	9132,1	7,38	4,8E-02	48,61
NUE251	10181,3	175,35	4,7E-03	80,3	NUE250	9133,2	7,95	2,5E-03	60,20
NUE251	10183,2	127,58	1,7E-01	31,2	NUE250	9132,2	7,23	1,0E-01	45,59
NUE251	10183,1	118,03	3,6E-01	21,4	NUE250	9134,1	8,03	1,1E-02	61,71
Controle		97,24			Controle		4,96		
NUE252	9011,3	252,23	1,3E-02	40,9	NUE251	10181,3	7,03	2,9E-02	67,26
NUE252	9012,2	201,53	3,1E-01	12,5	NUE251	10183,2	5,35	2,6E-01	27,38
Controle		179,06			NUE251	10183,1	4,93	4,6E-01	17,26
NUE256	10063,4	127,55	1,7E-01	31,2	Controle		4,2		
NUE256	10064,1	155,88	3,1E-02	60,3	NUE256	10063,4	5,78	1,0E-01	37,50
NUE256	10061,2	158,93	1,1E-02	63,4	NUE256	10064,1	7,40	1,0E-02	76,19

Continuação da Tabela 24									
NUE256	10062, 4	147,40	1,4E-01	51,6	NUE256	10061,2	6,35	1,8E-02	51,19
NUE256	10063, 2	134,18	1,9E-01	38,0	NUE256	10062,4	7,43	1,4E-01	76,79
NUE256	10061, 1	101,35	8,3E-01	4,2	NUE256	10063,2	5,73	1,4E-01	36,31
Controle		97,24			NUE256	10061,1	4,40	8,0E-01	4,76
NUE256	10061, 2	104,20	5,5E-01	21,2	Controle		4,20		
NUE256	10061, 4	127,68	1,8E-01	48,5	NUE512	9284,3	4,65	6,8E-01	5,38
NUE256	10063, 2	88,28	8,5E-01	2,6	NUE512	9282,3	7,78	1,3E-02	76,20
Controle		86,00			NUE512	9284,4	6,70	2,6E-02	51,84
NUE268	8992,1	108,25	4,3E-01	10,4	Controle		4,41		
NUE268	8996,3	118,68	5,5E-01	21,0	NUE515	9713,6	6,725	2,4E-02	32,5
NUE268	8996,5	177,25	8,4E-02	80,8	Controle		5,075		
NUE268	8996,2	112,10	3,7E-01	14,3	NUE516	9291,1	5,78	2,4E-01	16,37
Controle		98,05			NUE516	9291,4	7,43	2,7E-02	49,62
NUE269	9104,1	93,80	3,0E-01	23,1	NUE516	9293,2	5,78	4,3E-01	16,37
NUE269	9101,3	94,65	6,2E-03	24,2	Controle		4,96		
Controle		76,20			NUE519	9371,2	11,75	4,8E-02	89,52
NUE512	9284,2	166,53	6,1E-05	73,7	NUE519	9371,1	8,50	1,5E-02	37,10
NUE512	9284,3	112,35	2,1E-01	17,2	NUE519	9372,2	6,60	6,7E-01	6,45
NUE512	9282,3	181,10	1,3E-02	88,9	Controle		6,20		
NUE512	9284,4	171,70	7,6E-02	79,1	NUE525	9531,2	5,25	3,6E-01	-10,45
Controle		95,88			NUE525	9534,1	5,40	4,4E-01	-7,89
NUE515	9712,5	116,43	8,6E-01	2,3	NUE525	9531,3	6,73	4,4E-01	14,71
NUE515	9713,6	148,18	2,0E-02	30,2	NUE525	9533,1	7,43	1,2E-02	26,65
Controle		113,81			NUE525	9531,1	7,20	9,9E-02	22,81
NUE514	9404,1	113,98	8,5E-02	36,1	Controle		5,86		
NUE514	9403,2	94,58	1,2E-01	12,9	NUE531	10083,1	6,58	4,2E-02	31,83
NUE514	9402,5	99,38	3,5E-01	18,7	NUE531	10082,2	6,25	1,6E-01	25,31
Controle		83,75			NUE531	10081,4	8,50	2,4E-02	70,43
NUE516	9291,1	128,58	6,7E-01	5,3	NUE531	10081,5	8,03	2,5E-02	60,90
NUE516	9291,4	165,93	1,5E-01	35,9	Controle		4,99		
NUE516	9293,2	139,73	5,7E-01	14,5	NUE532	9222,4	6,15	3,5E-05	44,71
Controle		122,05			NUE532	9222,1	6,98	1,3E-02	64,12
NUE519	9371,2	182,10	1,5E-02	37,6	NUE532	9223,3	5,53	1,4E-01	30,00
Controle		132,34			NUE532	9224,4	4,43	4,4E-01	4,12
NUE521	9363,1	107,40	3,1E-01	28,2	Controle		4,25		
NUE521	9362,2	119,80	2,6E-02	43,0	NUE536	9233,3	6,03	4,8E-03	63,39
NUE521	9361,2	136,10	3,5E-04	62,5	NUE536	9234,1	4,55	3,3E-01	23,39
NUE521	9361,3	104,15	3,8E-01	24,4	NUE536	9231,3	4,08	5,7E-01	10,51
NUE521	9363,4	132,95	5,8E-03	58,7	NUE536	9232,4	3,98	6,1E-01	7,80
Controle		83,75			Controle		3,69		
NUE523	9412,5	190,08	2,4E-01	25,3	NUE537	9391,1	5,08	3,5E-01	15,01
NUE523	9414,2	192,23	1,9E-01	26,7	NUE537	9393,2	4,53	9,2E-01	2,55
NUE523	9412,1	187,50	2,8E-02	23,6	NUE537	9394,4	5,90	2,8E-01	33,71
Controle		151,66			NUE537	9391,2	5,53	2,2E-01	25,21
NUE527	9201,1	111,28	3,2E-03	273,7	NUE537	9393,3	5,63	2,7E-02	27,48
NUE527	9202,6	51,70	2,1E-02	73,6	Controle		4,41		
NUE527	9203,2	49,77	4,3E-02	67,1	NUE539	10101,5	6,78	4,4E-03	61,31
NUE527	9204,1	45,83	3,0E-01	53,9	NUE539	10103,5	5,63	1,7E-01	33,93

Continuação da Tabela 24									
Controle		29,78			NUE539	10101,2	7,43	4,4E-02	76,79
NUE531	10083, 1	159,05	9,2E-02	38,1	NUE539	10101,7	7,05	2,3E-02	67,86
NUE531	10082, 2	154,43	1,6E-02	34,1	NUE539	10103,4	4,88	3,6E-01	16,07
NUE531	10081, 4	173,70	5,9E-02	50,8	Controle		4,20		
NUE531	10081, 5	154,38	1,9E-02	34,0	NUE542	9333,2	8,35	2,6E-02	89,24
Controle		115,16			NUE542	9334,1	4,80	5,2E-01	8,78
NUE531	10081, 4	128,20	3,4E-02	49,1	NUE542	9331,3	4,83	6,9E-01	9,35
NUE531	10083, 2	91,95	6,4E-01	6,9	NUE542	9334,3	4,65	8,1E-01	5,38
NUE531	10081, 5	165,43	5,5E-02	92,4	Controle		4,41		
Controle		86,00			NUE548	9095,2	8,05	2,6E-01	44,07
NUE532	9222,4	143,08	9,9E-02	70,8	NUE548	9095,4	8,60	4,7E-02	53,91
NUE532	9222,1	106,98	2,3E-01	27,7	NUE548	9091,1	6,43	3,0E-01	14,99
NUE532	9223,3	100,20	1,3E-01	19,6	Controle		5,59		
Controle		83,75			NUE549	9343,7	7,67	2,2E-02	54,88
NUE532	9222,4	118,33	7,6E-02	41,3	Controle		4,95		
NUE532	9222,1	170,88	1,1E-01	104,0	NUE550	9143,1	5,75	3,9E-04	35,29
NUE532	9223,3	115,80	3,1E-01	38,3	NUE550	9143,4	6,85	7,3E-03	61,18
NUE532	9223,5	104,90	7,7E-01	25,3	NUE550	9142,2	6,45	1,6E-02	51,76
NUE532	9224,4	110,48	6,3E-01	31,9	Controle		4,25		
Controle		98,05			NUE553	9181,5	5,55	7,6E-02	30,59
NUE535	9082,2	32,95	4,7E-01	10,7	NUE553	9184,3	4,58	6,3E-01	7,65
NUE535	9086,2	73,97	3,2E-02	148,4	NUE553	9182,2	4,70	2,4E-01	10,59
NUE535	9086,3	51,43	6,0E-02	72,7	Controle		4,25		
NUE535	9081,1	61,90	1,9E-01	107,9	NUE554	9114,1	4,33	9,4E-01	1,76
NUE535	9084,4	57,00	9,3E-03	91,4	NUE554	9115,2	6,88	1,3E-02	61,76
Controle		29,78			NUE554	9114,2	5,35	1,8E-02	25,88
NUE537	9391,1	131,75	2,2E-01	37,4	NUE554	9115,3	4,45	5,9E-01	4,71
NUE537	9393,2	110,88	3,9E-01	15,6	Controle		4,25		
NUE537	9394,4	214,60	6,4E-02	123,8	NUE564	9242,3	4,55	6,7E-05	114,12
NUE537	9391,2	141,33	3,2E-02	47,4	NUE564	9243,2	4,03	7,8E-02	89,41
NUE537	9393,3	136,40	2,1E-04	42,3	NUE564	9242,4	3,28	3,6E-02	54,12
Controle		95,88			NUE564	9242,2	3,90	7,6E-02	83,53
NUE538	9782,4	108,85	2,7E-01	33,6	NUE564	9243,4	4,35	2,2E-06	104,71
NUE538	9781,4	95,73	4,5E-01	17,5	Controle		2,13		
NUE538	9781,1	94,65	2,6E-01	16,2	NUE567	9263,2	3,15	2,1E-01	48,24
NUE538	9782,1	145,73	8,8E-02	78,9	NUE567	9261,3	3,05	1,8E-02	43,53
Controle		81,48			NUE567	9263,3	3,28	8,5E-03	54,12
NUE539	10101, 5	163,80	2,4E-02	68,5	NUE567	9261,4	3,28	5,9E-03	54,12
NUE539	10103, 5	124,98	2,8E-01	28,5	Controle		2,13		
NUE539	10101, 2	177,98	2,7E-02	83,0	NUE569	9384,4	2,63	3,0E-01	23,53
NUE539	10101, 7	162,73	2,5E-02	67,3	NUE569	9381,2	5,20	1,8E-02	144,71
NUE539	10103, 4	105,13	7,6E-01	8,1	NUE569	9381,5	2,90	5,3E-01	36,47
Controle		97,24			NUE569	9381,3	4,53	1,3E-01	112,94
NUE542	9333,2	165,80	6,0E-02	72,9	NUE569	9384,2	3,58	4,5E-01	68,24

Continuação da Tabela 24									
NUE542	9331,3	150,08	9,7E-02	56,5	Controle		2,13		
NUE542	9334,3	153,73	2,9E-03	60,3	NUE570	9311,4	4,23	1,6E-01	98,82
NUE542	9332,1	167,08	1,0E-01	74,3	NUE570	9313,3	3,85	5,1E-02	81,18
Controle		95,88			NUE570	9314,4	3,58	8,1E-01	68,24
NUE542	9333,2	169,30	1,0E-01	38,7	NUE570	9314,1	4,25	4,3E-02	100,00
NUE542	9332,1	165,13	3,6E-02	35,3	NUE570	9312,3	4,33	4,8E-01	103,53
Controle		122,05			Controle		2,13		
NUE543	10051,2	99,90	1,4E-01	22,6	NUE571	9304,2	4,28	1,1E-02	101,18
NUE543	10051,6	113,23	1,8E-01	39,0	NUE571	9304,3	4,15	1,7E-02	95,29
NUE543	10053,1	97,10	3,1E-01	19,2	NUE571	9303,2	5,13	6,8E-05	141,18
NUE543	10054,2	121,08	9,3E-03	48,6	NUE571	9302,3	3,63	7,7E-02	70,59
Controle		81,48			NUE571	9301,4	3,90	1,9E-02	83,53
NUE544	9764,1	143,68	3,0E-02	33,9	Controle		2,13		
NUE544	9763,4	115,60	4,9E-01	7,7	NUE572	9321,3	3,35	2,6E-02	57,65
NUE544	9764,2	127,50	1,6E-01	18,8	NUE572	9321,1	4,50	2,2E-02	111,76
NUE544	9763,3	123,08	3,5E-02	14,7	NUE572	9322,1	3,03	1,2E-01	42,35
Controle		107,29			NUE572	9324,3	4,10	1,5E-02	92,94
NUE549	9343,7	142,03	1,9E-02	19,6	NUE572	9322,2	3,63	1,2E-02	70,59
Controle		118,75			Controle		2,13		
NUE550	9141,3	109,05	5,0E-01	11,2	NUE573	9491,4	5,65	3,2E-01	14,14
NUE550	9143,1	136,53	1,7E-01	39,2	NUE573	9491,1	6,18	1,2E-01	24,75
NUE550	9143,4	161,73	1,3E-02	64,9	NUE573	9493,2	5,53	3,2E-01	11,78
NUE550	9142,2	131,30	5,7E-02	33,9	Controle		4,95		
Controle		98,05			NUE574	10364,2	5,73	2,9E-01	11,98
NUE553	9181,5	52,48	2,2E-04	76,2	NUE574	10366,2	7,08	5,3E-02	38,39
NUE553	9184,1	57,30	3,2E-03	92,4	Controle		5,11		
NUE553	9184,3	82,23	1,3E-05	176,2	NUE576	9791,3	6,70	8,6E-04	69,62
NUE553	9185,2	56,35	8,3E-04	89,3	NUE576	9792,4	5,18	6,6E-02	31,01
NUE553	9182,2	68,93	8,8E-03	131,5	NUE576	9794,1	4,78	4,0E-01	20,89
Controle		29,78			NUE576	9793,3	5,65	8,4E-04	43,04
NUE554	9115,2	215,73	3,9E-02	120,0	Controle		3,95		
NUE554	9114,2	116,98	1,9E-01	19,3	NUE581	9723,6	5,875	2,7E-01	15,8
Controle		98,05			NUE581	9724,9	5,425	6,3E-01	6,9
NUE564	9242,3	120,53	8,6E-03	25,7	Controle		5,075		
NUE564	9243,2	130,18	2,3E-02	35,8	NUE582	9564,2	5,28	5,6E-01	6,30
NUE564	9242,2	221,87	6,4E-02	131,4	NUE582	9562,4	6,45	1,8E-01	29,97
NUE564	9243,4	121,85	1,0E-01	27,1	NUE582	9561,2	6,95	1,4E-03	40,05
Controle		95,88			Controle		4,96		
NUE567	9263,2	133,50	8,5E-02	39,2	NUE583	9673,1	5,80	1,1E-01	46,84
NUE567	9261,2	133,75	2,6E-01	39,5	NUE583	9673,2	4,33	2,7E-01	9,49
Controle		95,88			NUE583	9671,2	5,28	2,1E-01	33,54
NUE568	9461,2	164,90	7,0E-02	38,9	NUE583	9671,1	4,88	3,7E-01	23,42
Controle		118,75			Controle		3,95		
NUE569	9381,2	97,40	1,5E-01	20,5	NUE585	9662,4	4,65	3,3E-01	26,10
NUE569	9381,3	108,85	7,3E-02	34,7	NUE585	9661,5	4,78	5,4E-02	29,49
NUE569	9384,2	93,95	9,3E-02	16,2	NUE585	9661,3	3,90	6,6E-01	5,76
Controle		80,83			NUE585	9662,1	4,00	6,9E-01	8,47
NUE570	9311,4	127,53	1,3E-01	33,0	NUE585	9661,1	4,43	2,5E-01	20,00
NUE570	9314,1	135,55	3,8E-01	41,4	Controle		3,69		
NUE570	9312,3	143,83	3,5E-02	50,0	NUE586	9751,1	5,38	1,9E-01	22,86
Controle		95,88			NUE586	9751,7	6,43	1,4E-01	46,86

Continuação da Tabela 24									
NUE573	9491,1	135,18	6,0E-02	13,8	NUE586	9752,1	8,15	3,7E-04	86,29
Controle		118,75			Controle		4,38		
NUE574	10364,2	110,48	2,1E-02	28,5	NUE587	9643,2	7,45	8,6E-03	70,29
NUE574	10362,2	89,95	7,8E-01	4,6	NUE587	9643,1	5,58	9,3E-02	27,43
NUE574	10366,2	153,38	8,1E-02	78,3	NUE587	9642,2	4,50	8,7E-01	2,86
Controle		86,00			NUE587	9641,3	6,88	4,2E-02	57,14
NUE576	9791,3	164,75	1,6E-02	102,2	Controle		4,38		
NUE576	9792,3	90,20	4,8E-01	10,7	NUE588	9591,3	5,03	5,9E-02	36,27
NUE576	9792,4	106,40	1,0E-01	30,6	NUE588	9591,4	3,75	9,4E-01	1,69
NUE576	9794,1	108,43	1,9E-01	33,1	NUE588	9592,2	4,68	3,7E-01	26,78
NUE576	9793,3	136,93	6,6E-02	68,1	NUE588	9592,4	4,98	1,7E-01	34,92
Controle		81,48			NUE588	9592,1	3,98	7,2E-01	7,80
NUE583	9673,4	171,65	5,2E-03	99,6	Controle		3,69		
NUE583	9673,2	117,30	3,2E-03	36,4	NUE592	9744,5	9,000	3,7E-07	77,3
Controle		86,00			NUE592	9747,5	7,900	2,1E-05	55,7
NUE585	9662,4	135,60	1,7E-01	36,0	Controle		5,075		
NUE585	9661,5	122,20	6,2E-02	22,6					
Controle		99,68							
NUE586	9751,1	153,83	2,1E-01	88,8					
NUE586	9752,1	194,23	2,2E-02	138,4					
Controle		129,73							
NUE587	9643,2	156,78	2,0E-01	92,4					
NUE587	9641,3	180,28	6,6E-02	121,3					
Controle		129,73							
NUE592	9744,5	187,48	1,8E-06	64,7					
NUE592	9747,5	155,45	5,0E-03	36,6					
Controle		113,81							

Tabela 24: Análises de biomassa da planta (planta fresco e peso seco) de plantas transgênicas sobre-expressando o poli nucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (utilizando genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob condições de regulação de um promotor constitutivo (35S) quando germinadas sob condições limitadoras de nitrogênio [condições de baixo nitrogênio ou deficiência de nitrogênio (0,75 mM N)], como comparado à plantas de controle. "Aum." = aumento.

10 Tabela 25

Plantas transgênicas exógenas expressando os poli nucleotídeos de algumas configurações da invenção, exibindo

biomassa de planta melhorada (área de folhagem) sob condições deficientes de nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	Area Foliar [cm ²]		
		Média	valor-p	% crescimento
CT11	4894,3	0,70	4,9E-02	43,10
CT11	4892,3	0,77	4,0E-02	57,27
CT11	4892,2	0,65	7,4E-02	33,68
CT11	4893,2	0,51	6,3E-01	4,12
CT11	4892,1	0,93	1,2E-02	91,25
Controle		0,49		
CT27	5033,7	0,40	8,2E-01	3,15
CT27	5031,4	0,59	7,3E-04	50,88
CT27	5035,2	0,52	9,6E-03	33,43
CT27	5033,4	0,45	5,2E-01	14,02
Controle		0,39		
CT6	4943,1	0,58	1,1E-01	47,28
CT6	4941,4	0,56	6,0E-02	43,93
Controle		0,39		
CT76	5044,6	0,58	2,9E-01	19,76
CT76	5041,5	0,74	1,1E-01	50,86
CT76	5043,5	0,81	2,8E-04	66,21
CT76	5041,9	0,79	5,4E-02	61,76
CT76	5041,6	0,80	7,2E-03	64,90
Controle		0,49		
CT81	4992,1	0,70	3,0E-04	44,35
CT81	4993,6	0,50	8,2E-01	3,08
CT81	4993,5	0,59	3,2E-01	20,36
CT81	4992,2	0,69	8,9E-02	41,46
Controle		0,49		
NUE206	6731,2	0,34	1,4E-02	30,90
NUE206	6732,7	0,30	1,9E-01	15,55
Controle		0,26		
NUE208	8354,8	0,33	4,7E-01	8,19
NUE208	8351,3	0,43	5,8E-02	44,03
NUE208	8355,3	0,37	7,4E-02	22,98
NUE208	8351,5	0,31	7,3E-01	3,72
Controle		0,30		
NUE209	8192,13	0,39	1,6E-01	30,67
NUE209	8192,14	0,47	5,9E-02	56,92
NUE209	8191,5	0,32	6,9E-01	4,74
Controle		0,30		
NUE209	8192,13	0,45	4,7E-03	34,55
NUE209	8191,5	0,51	2,8E-02	53,15
NUE209	8192,14	0,40	1,5E-01	20,45
Controle		0,33		
NUE211	8265,1	0,35	7,9E-02	17,46
Controle		0,30		
NUE212	8335,2	0,43	1,7E-03	43,62
NUE212	8334,1	0,33	5,3E-01	10,76
NUE212	8331,4	0,44	3,5E-02	44,45
Controle		0,30		
NUE221	9801,1	0,500	1,0E-01	20,5
NUE221	9802,8	0,505	8,2E-02	21,8
NUE221	9806,1	0,666	4,2E-06	60,5

Continuação da Tabela 25				
Controle		0,415		
NUE224	9001,3	0,62	1,7E-03	38,99
Controle		0,44		
NUE225	9732,8	0,445	5,6E-01	7,2
NUE225	9734,5	0,484	1,8E-01	16,6
NUE225	9734,9	0,439	6,4E-01	5,7
Controle		0,415		
NUE230	9154,2	0,52	7,3E-02	17,73
NUE230	9151,2	0,50	1,2E-01	12,59
Controle		0,44		
NUE231	10633,3	0,573	2,8E-04	38,1
Controle		0,415		
NUE233	10174,3	0,47	8,4E-03	54,39
NUE233	10174,1	0,75	2,8E-04	146,46
NUE233	10172,5	0,32	6,6E-01	6,03
NUE233	10173,7	0,39	3,5E-02	26,43
Controle		0,31		
NUE237	9651,1	0,52	4,4E-01	17,13
NUE237	9654,4	0,57	1,1E-01	29,19
NUE237	9654,1	0,54	2,2E-02	21,91
Controle		0,44		
NUE239	9191,1	0,66	4,6E-02	57,34
Controle		0,42		
NUE240	9172,2	0,68	1,4E-03	63,63
NUE240	9174,3	0,55	7,7E-02	32,26
Controle		0,42		
NUE240	9174,2	0,54	7,7E-01	4,29
NUE240	9172,1	0,71	7,8E-03	35,86
NUE240	9174,3	0,57	4,2E-01	9,74
Controle		0,52		
NUE241	9633,4	0,56	2,1E-05	47,36
NUE241	9632,2	0,44	1,4E-01	15,74
NUE241	9632,4	0,49	2,4E-01	28,11
Controle		0,38		
NUE241	9631,3	0,53	3,9E-03	36,03
NUE241	9632,3	0,54	7,5E-02	40,72
NUE241	9632,4	0,49	1,1E-01	26,49
Controle		0,39		
NUE242	9212,1	0,56	2,9E-02	50,18
NUE242	9213,4	0,43	1,3E-01	14,72
Controle		0,37		
NUE246	9033,6	0,44	8,7E-01	3,16
NUE246	9033,8	0,51	1,8E-01	21,26
NUE246	9033,4	0,50	2,6E-01	18,30
NUE246	9034,1	0,64	2,1E-02	52,45
NUE246	9031,1	0,49	4,7E-01	15,11
Controle		0,42		
NUE248	8981,5	0,58	4,6E-02	38,97
NUE248	8981,2	0,51	3,1E-02	22,19
Controle		0,42		
NUE251	10181,3	0,54	7,6E-06	75,63
NUE251	10183,2	0,42	2,3E-02	38,78
NUE251	10183,1	0,42	5,4E-03	38,58
Controle		0,31		
NUE251	10183,2	0,84	1,0E-02	72,56

Continuação da Tabela 25				
NUE251	10182,1	0,57	1,2E-01	18,26
Controle		0,49		
NUE256	10063,4	0,43	6,3E-01	5,53
NUE256	10064,1	0,54	1,3E-02	30,76
NUE256	10061,1	0,45	5,2E-01	10,87
Controle		0,41		
NUE256	10063,4	0,58	6,6E-02	90,27
NUE256	10064,1	0,59	1,1E-02	94,09
NUE256	10061,2	0,68	9,5E-06	122,00
NUE256	10062,4	0,64	8,2E-03	108,97
NUE256	10063,2	0,52	9,2E-03	68,33
Controle		0,31		
NUE256	10061,2	0,75	5,3E-05	53,75
NUE256	10061,4	0,71	1,4E-02	46,02
NUE256	10063,2	0,52	4,1E-01	6,83
Controle		0,49		
NUE268	8996,5	0,65	4,3E-02	21,87
Controle		0,53		
NUE511	9273,1	0,47	4,7E-01	13,04
NUE511	9271,2	0,54	2,2E-02	28,41
Controle		0,42		
NUE512	9282,3	0,72	2,1E-02	68,37
NUE512	9284,4	0,60	7,8E-03	39,86
Controle		0,43		
NUE514	9404,1	0,49	1,1E-02	30,78
NUE514	9402,2	0,41	5,1E-01	10,03
NUE514	9403,2	0,42	1,5E-01	12,66
NUE514	9402,5	0,42	5,1E-01	13,45
Controle		0,37		
NUE515	9712,5	0,454	4,5E-01	9,4
NUE515	9713,6	0,648	1,7E-05	56,1
Controle		0,415		
NUE520	9771,4	0,40	3,1E-03	31,70
Controle		0,31		
NUE521	9362,2	0,50	7,5E-02	33,38
NUE521	9361,2	0,43	1,6E-01	14,92
NUE521	9363,4	0,57	1,3E-03	54,08
Controle		0,37		
NUE521	9363,4	0,63	8,6E-02	31,31
Controle		0,48		
NUE523	9412,5	0,59	1,9E-01	40,65
NUE523	9414,2	0,48	1,6E-01	16,08
NUE523	9412,1	0,65	7,4E-03	55,07
Controle		0,42		
NUE525	9531,2	0,44	2,9E-01	15,42
NUE525	9534,1	0,45	3,8E-01	17,35
NUE525	9531,3	0,51	6,2E-02	34,94
NUE525	9533,1	0,54	6,9E-02	42,25
NUE525	9531,1	0,49	2,7E-03	29,15
Controle		0,38		
NUE527	9201,1	0,44	6,7E-02	22,51
Controle		0,36		
NUE528	9072,1	0,48	4,5E-02	17,39
NUE528	9073,1	0,42	7,8E-01	3,17
Controle		0,41		

Continuação da Tabela 25				
NUE531	10083,1	0,74	2,0E-02	31,74
NUE531	10082,2	0,69	3,0E-02	22,95
NUE531	10081,4	0,75	8,8E-02	32,91
NUE531	10081,5	0,75	1,3E-01	33,71
Controle		0,56		
NUE535	9082,2	0,37	4,1E-01	22,10
NUE535	9084,2	0,37	4,6E-02	22,19
NUE535	9081,1	0,43	1,7E-01	41,23
NUE535	9083,1	0,63	2,8E-03	105,40
NUE535	9084,4	0,46	8,7E-03	50,93
Controle		0,31		
NUE537	9391,2	0,65	1,6E-02	51,35
NUE537	9393,3	0,76	3,4E-03	76,76
Controle		0,43		
NUE539	10101,5	0,53	1,2E-02	74,32
NUE539	10103,5	0,50	6,6E-05	63,28
NUE539	10101,2	0,60	7,3E-05	96,27
NUE539	10101,7	0,68	3,9E-03	121,77
NUE539	10103,4	0,32	8,9E-01	4,57
Controle		0,31		
NUE542	9333,2	0,56	2,0E-02	25,55
Controle		0,44		
NUE543	10051,2	0,43	4,6E-01	11,78
NUE543	10051,6	0,52	1,7E-02	33,53
Controle		0,39		
NUE544	9764,2	0,49	9,7E-02	19,20
Controle		0,41		
NUE548	9095,2	0,59	3,4E-03	41,28
NUE548	9095,3	0,47	3,1E-01	13,55
NUE548	9092,2	0,55	1,8E-01	32,59
Controle		0,42		
NUE548	9095,2	0,67	3,3E-01	10,81
NUE548	9095,4	0,82	5,7E-02	36,33
NUE548	9091,1	0,71	2,4E-02	17,16
Controle		0,60		
NUE568	9471,3	0,54	3,5E-02	18,92
NUE568	9472,2	0,64	3,6E-04	41,93
Controle		0,45		
NUE573	9491,4	0,59	6,8E-02	29,98
NUE573	9491,1	0,51	6,1E-01	13,35
NUE573	9494,3	0,52	2,8E-01	14,77
Controle		0,45		
NUE574	10364,2	0,63	8,1E-04	28,96
NUE574	10366,2	0,81	4,0E-03	66,05
Controle		0,49		
NUE576	9791,3	0,47	8,9E-02	21,80
NUE576	9792,3	0,39	9,8E-01	0,42
NUE576	9792,4	0,48	1,5E-01	24,25
NUE576	9794,1	0,46	1,3E-01	19,07
NUE576	9793,3	0,49	6,6E-02	25,95
Controle		0,39		
NUE581	9723,6	0,449	5,0E-01	8,3
NUE581	9724,9	0,583	1,5E-03	40,6
Controle		0,415		
NUE582	9562,4	0,54	7,0E-02	21,31

Continuação da Tabela 25				
NUE582	9561,2	0,51	6,2E-02	14,15
Controle		0,44		
NUE583	9673,1	0,56	6,5E-02	46,13
Controle		0,39		
NUE583	9673,4	0,91	2,1E-02	88,22
NUE583	9673,2	0,65	8,8E-02	34,45
Controle		0,49		
NUE586	9751,7	0,52	3,8E-01	11,42
NUE586	9752,1	0,62	1,1E-02	31,98
Controle		0,47		
NUE586	9751,7	0,50	2,3E-01	23,80
NUE586	9751,3	0,42	6,9E-01	3,28
NUE586	9752,4	0,53	3,2E-02	30,20
NUE586	9752,1	0,53	2,9E-01	30,75
Controle		0,41		
NUE587	9643,2	0,58	1,5E-02	24,86
Controle		0,47		
NUE592	9741,7	0,462	3,7E-01	11,3
NUE592	9744,5	0,721	4,3E-08	73,7
NUE592	9747,4	0,472	2,7E-01	13,8
NUE592	9747,5	0,711	1,0E-07	71,4
Controle				

Tabela 25: Análises de biomassa da planta (área de folhagem) de plantas transgênicas sobre-expressando o poli nucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (utilizando genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob condições de regulação de um promotor constitutivo (35S) quando germinadas sob condições limitadoras de nitrogênio [condições de baixo nitrogênio ou deficiência de nitrogênio (0,75 mM N)], como comparado à plantas de controle. "Aum." = aumento.

Os genes apresentados na Tabela 26, abaixo, melhoraram o NUE da plante, uma vez que eles produziram biomassa de raiz maiores quando germinadas sob condições limitadoras de germinação de nitrogênio, comparado à plantas de controle. Plantas produzindo biomassa de raiz maiores têm mais possibilidades de absorver quantidades maiores de nitrogênio a partir do solo.

A Tabela 26 representa análises de biomassa da raiz (comprimento e cobertura da raiz) quando germinadas sob condições limitadoras de nitrogênio [condições de baixo nitrogênio ou deficiência de nitrogênio (0,75 mM N)] em plantas sobre-expressando os poli nucleotídeos de algumas configurações da invenção sob a regulação de um promotor constitutivo (35S). A avaliação de cada gene foi realizada pelo teste de desempenho de diversos eventos. Alguns dos genes foram avaliados em mais de um ensaio de cultura de tecido e o segundo experimento confirmou o aumento significativo no desempenho da raiz. Evento com valor $p < 0,1$ foi considerado estatisticamente significativo.

Tabela 26

Plantas transgênicas exógenas expressando os poli nucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem desempenho melhorado da raiz sob condições de deficiência de nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	Comprimento de Raiz [cm]			Nome do Gene	Evento#	Cobertura de Raiz [cm ²]		
		Média,	valor-p	% aumento			Média	valor-p	% aumento
CT1	4844, 5	3,445	1,1E-01	19,68	CT11	4894,3	8,833	4,1E-01	16,49
CT1	4841, 2	3,580	2,6E-01	24,38	CT11	4892,2	8,345	6,3E-01	10,06
Controle		2,879			CT11	4892,1	9,792	8,1E-02	29,14
CT27	5035,2	4,246	1,7E-03	47,50	Controle		7,582		
Controle		2,879			CT22	5023,1	4,110	2,1E-01	49,46
CT27	5033, 4	4,384	2,4E-02	29,17	Controle		2,750		
Controle		3,394			CT27	50314	5,380	5,8E-01	10,31
CT75	4873, 4	4,829	3,9E-01	9,29	CT27	5033,4	6,993	1,0E-01	43,38
CT75	4873, 3	6,119	2,2E-03	38,51	Controle		4,877		

Continuação da Tabela 26									
Controle		4,418			CT27	5035,2	5,220	3,8E-02	89,83
CT76	5044, 6	3,723	1,9E-01	9,70	Controle		2,750		
CT76	5041, 5	4,025	3,1E-02	18,5 9	CT6	4943,1	7,564	2,3E-01	55,08
CT76	5043, 5	3,614	6,2E-01	6,49	CT6	4941,4	126Q	1,8E-01	48,86
CT76	5041, 6	3,651	2,9E-01	7,58	Controle		4,877		
CT76	5041, 9	3,970	5,6E-02	16,98	CT75	4873,4	5,384	6,2E-01	10,40
Controle		3,394			CT75	4873,3	6,378	1,6E-01	30,78
NUE206	6731,2	4,717	1,4E-03	36,19	Controle		4,877		
NUE206	6732, 9	3,952	1,7E-01	14,1 1	CT76	5044,6	4,762	2,6E-02	39,62
NUE206	6732, 5	3,624	7,7E-01	4,64	CT76	5041,5	4,729	6,0E-02	38,66
Controle		3,463			CT76	5043, 5	5,470	1,3E-01	60,38
NUE208	8355, 3	4,721	7,5E-02	36,3 0	CT76	5041,9	5,282	1,3E-02	54,87
Controle		3,463			Controle		3,410		
NUE209	8192, 14	4,584	5,7E-02	32,3 4	NUE206	6731,2	7,467	1,3E-01	95,14
Controle		3,463			NUE206	6732,7	4,706	3,7E-01	22,98
NUE212	8331, 1	5,110	2,1E-01	9,85	Controle		3,826		
NUE212	8332,2	5,868	9,1E-02	26,1 4	NUE206	673 1,2	6,249	2,8E-02	92,41
NUE212	8331, 4	4,910	5,8E-01	5,55	NUE206	6732,5	4,433	4,0E-01	36,49
Controle		4,652			Controle		3,248		
NUE221	9801, 1	4,34	1,6E-01	13,5	NUE208	8354,8	4,799	5,0E-01	17,29
NUE221	9801,7	3,84	9,0E-01	0,4	NUE208	8351,3	5,763	7,7E-02	40,86
NUE221	9802,8	4,68	2,1E-02	22,5	Controle		4,091		
Controle		3,82			NUE209	8192,13	5,110	7,0E-02	24,91
NUE222	8854, 1	4,997	7,0E-02	7,48	NUE209	8192,14	5,450	1,7E-01	33,21
Controle		4,649			Controle		4,091		
NUE223	9613, 1	4,236	5,0E-01	10,3 8	NUE209	8192,14	5,624	5,5E-02	73,16
NUE223	9611,5	5,091	6,8E-03	32,67	Controle		3,248		
NUE223	9612, 3	4,868	1,6E-01	26,8 6	NUE210	8202,2	5,208	1,0E-01	27,29
Controle		3,837			Controle		4,091		

Continuação da Tabela 26									
NUE225	9731,7	4,58	4,0E-02	20,0	NUE212	8335,2	6,338	2,8E-02	54,92
NUE225	9731,8	4,30	2,0E-01	12,5	NUE212	833 4,1	4,541	3,4E-01	10,99
NUE225	9732,8	4,09	4,7E-01	6,9	NUE212	833 1,4	6,188	1,3E-01	51,26
NUE225	9734,5	4,07	4,9E-01	6,5	Controle		4,091		
NUE225	9734,9	4,26	2,3E-01	11,5	NUE212	8332,2	8,847	2,5E-01	56,56
Controle		3,82			NUE212	8331,4	6,998	2,5E-01	23,84
NUE228	10092,2	4,242	1,4E-01	13,89	Controle		5,651		
NUE228	10093,1	4,106	2,5E-01	10,23	NUE221	9801,1	5,06	1,4E-01	29,7
Controle		3,725			NUE221	9802,8	5,89	1,2E-03	50,9
NUE231	10631,3	4,27	2,3E-01	11,6	NUE221	9806,1	4,39	5,4E-01	12,3
NUE231	10631,4	4,08	4,8E-01	6,8	Controle				
NUE231	10633,3	4,34	1,6E-01	13,5	NUE223	9613,1	5,411	2,9E-01	16,86
Controle		3,82			NUE223	9612,3	5,162	2,9E-01	11,49
NUE233	10174,3	3,942	4,0E-01	7,65	Controle		4,630		
NUE233	10174,1	4,973	2,8E-02	35,83	NUE223	9611,5	8,701	1,9E-02	67,39
NUE233	10173,5	4,903	2,0E-02	33,89	NUE223	9612,3	6,493	2,6E-01	24,90
NUE233	10172,5	4,240	1,3E-01	15,78	Controle		5,198		
NUE233	10173,7	4,289	1,7E-01	17,14	NUE225	9731,7	4,77	2,7E-01	22,1
Controle		3,662			Controle		3,90		
NUE233	10174,1	4,253	1,5E-02	16,86	NUE228	10092,2	5,763	7,2E-02	34,52
NUE233	10173,5	4,101	3,7E-01	12,66	NUE228	100 93,3	5,099	1,5E-01	19,02
NUE233	10172,5	3,911	1,0E-01	7,44	NUE228	100 93,1	5,468	1,2E-01	27,63
NUE233	10173,7	4,544	1,3E-01	24,84	Controle		4,284		
Controle		3,640			NUE231	106 31,3	4,31	5,9E-01	10,5
NUE234	9162,1	4,574	9,8E-02	23,62	NUE231	10631,4	4,87	2,1E-01	24,8
Controle		3,700			NUE231	10633,3	6,21	3,6E-03	59,1
NUE235	9693,4	4,908	6,4E-02	22,32	Controle				
NUE235	9691,1	4,310	4,9E-01	7,43	NUE233	10174,3	4,340	2,8E-01	24,27

Continuação da Tabela 26									
NUE235	9694,4	4,347	4,0E-01	8,36	NUE233	10174,1	7,195	2,6E-04	106,04
NUE235	9694,3	5,377	3,4E-02	34,0 3	NUE233	10173,5	4,086	3,5E-01	17,00
Controle		4,012			NUE233	10173,7	4,955	5,4E-02	41,90
NUE239	9192,3	5,241	4,4E-04	36,5 9	Controle		3,492		
NUE239	9192,1	4,041	5,6E-01	5,31	NUE235	9693,4	6,311	7,2E-03	44,37
NUE239	9191,2	4,081	4,2E-01	6,35	NUE235	9691,1	5,246	3,3E-02	20,00
Controle		3,837			NUE235	9694,4	5,145	1,4E-01	17,69
NUE240	9172,1	4,624	1,3E-02	20,4 9	NUE235	9694,3	6,927	4,8E-02	58,46
Controle		3,837			Controle		4,371		
NUE241	9633,4	6,137	3,4E-06	52,97	NUE237	9654,4	7,760	1,1E-01	38,68
NUE241	9632,3	4,772	2,4E-01	18,9 4	NUE237	9654,1	7,127	3,0E-01	27,37
NUE241	9632,2	5,157	3,2E-04	28,5 4	Controle		5,596		
NUE241	9632,4	5,016	2,0E-01	25,02	NUE239	9192,3	8,844	6,5E-05	70,14
Controle		4,012			NUE239	9191,2	5,903	2,8E-01	13,55
NUE242	9212,1	4,373	4,9E-01	6,96	Controle		5,198		
NUE242	9211,2	4,328	5,2E-01	5,86	NUE240	9172,2	5,902	5,7E-02	27,47
NUE242	9213,4	5,474	1,3E-03	33,8 9	NUE240	9174,3	5,530	1,2E-01	19,43
Controle		4,088			Controle		4,630		
NUE242	9212,1	4,552	1,0E-01	29,0 6	NUE240	9172,1	7,568	1,8E-02	45,59
Controle		3,527			Controle		5,198		
NUE245	10641,7	4,388	9,4E-02	20,5 6	NUE241	9633,4	9,643	7,2E-07	120,61
NUE245	10641,8	4,657	7,4E-03	27,9 5	NUE241	9632,3	5,344	3,9E-01	22,26
NUE245	10643,4	3,906	2,1E-01	7,31	NUE241	9632,2	6,559	3,6E-02	50,05
Controle		3,640			NUE241	9632,4	6,451	1,3E-01	47,58
NUE246	9033,4	4,695	4,8E-01	7,49	Controle		4,371		
NUE246	9031,1	5,062	8,4E-02	15,9 0	NUE241	9632,5	5,170	5,1E-01	15,54
Controle		4,368			NUE241	9632,3	6,198	8,3E-02	38,51
NUE250	9134,1	4,593	1,6E-01	5,15	NUE241	9632,4	5,754	1,6E-01	28,58
NUE250	9132,2	4,590	3,3E-01	5,09	Controle		4,475		

Continuação da Tabela 26									
Controle		4,088			NUE242	9212,1	5,873	4,1E-01	11,59
NUE251	10181,3	3,907	2,6E-01	734	NUE242	9213,4	8,125	1,6E-02	54,40
NUE251	10183,2	4,763	7,9E-02	30,87	Controle		5,262		
Controle		3,640			NUE242	9212,1	5,679	1,2E-01	67,87
NUE256	10063,4	5,259	1,4E-02	43,6 3	NUE242	9213,4	4,572	2,4E-01	35,15
NUE256	1006 4,1	4,734	2,3E-02	29,2 8	Controle		3,383		
NUE256	10061,2	4,281	1,3E-01	16,92	NUE245	10641,8	4,795	1,3E-01	22,01
NUE256	10062,4	3,855	7,0E-01	5,28	Controle		3,930		
NUE256	10063,2	5,276	5,5E-03	44,1 0	NUE246	9033,8	6,003	2,5E-01	20,21
Controle		3,662			NUE246	9033,4	5,693	4,7E-01	14,00
NUE512	9284,3	4,875	1,0E-01	17,4 8	NUE246	9034,1	6,292	1,7E-01	25,99
NUE512	9282,3	4,442	4,4E-01	7,05	NUE246	9031,1	7,329	6,6E-03	46,77
NUE512	9284,4	6,172	3,9E-04	48,73	Controle		4,994		
Controle		4,150			NUE250	9134,1	5,762	4,8E-01	9,49
NUE513	9681,6	5,009	1,7E-03	30,52	NUE250	9132,2	7,281	2,7E-01	38,35
NUE513	9683,2	4,506	8,6E-02	17,42	Controle		5,262		
Controle		3,837			NUE251	10181,3	4,289	1,9E-01	22,81
NUE514	9404,1	4,333	5,3E-01	5,99	NUE251	10183,2	4,689	1,4E-01	34,27
NUE514	9404,5	4,906	4,1E-02	20,0 0	NUE251	10183,1	4,709	1,9E-01	34,86
NUE514	9403,2	4,451	6,9E-02	8,87	Controle		3,492		
NUE514	9402, 5	4,644	2,1E-01	135 9	NUE251	10183,2	6,691	3,8E-02	70,25
Controle		4,088			NUE251	10181,1	4,687	4,8E-01	19,25
NUE514	9403,2	4,874	2,1E-02	38,20	Controle		3,930		
NUE514	9402, 5	4,044	2,9E-01	14,65	NUE256	10063,4	7,393	2,9E-02	111,70
Controle		3,527			NUE256	10064,1	7,214	2,6E-02	106,5 9
NUE515	9712, 5	4,43	1,0E-01	15,9	NUE256	10061,2	6,139	2,2E-03	75,81
NUE515	9712, 6	4,05	5,0E-01	5,8	NUE256	10062,4	6,337	7,9E-02	81,46

Continuação da Tabela 26									
NUE515	9713 6	5,34	1,0E-04	39,7	NUE256	10063,2	6,594	1,7E-02	88,81
Controle		3,82			Controle		3,492		
NUE520	9771,4	4,327	6,9E-02	16,16	NUE256	10061,3	4,798	3,9E-02	22,09
NUE520	9771,7	4,332	1,7E-01	16,28	NUE256	10061,2	5,141	1,9E-02	30,82
NUE520	9771,2	4,303	1,2E-01	15,52	NUE256	10061,4	5,617	9,8E-02	42,92
NUE520	9771, 3	4,345	1,6E-01	16,6 6	NUE256	10063,2	5,303	1,5E-02	34,95
Controle		3,725			Controle		3,930		
NUE520	9771, 4	4,377	1,4E-01	19,5 4	NUE268	899 6,5	7,789	1,6E-02	40,04
NUE520	9771,2	4,684	3,1E-02	27,9 3	Controle		5,562		
NUE520	9771, 3	3,878	5,2E-01	5,90	NUE512	928 4,3	4,930	1,1E-01	21,84
Controle		3,662			NUE512	9282,3	5,873	1,4E-01	45,13
NUE523	9412,5	4,031	3,9E-01	14,2 8	NUE512	9284,4	7,912	1,6E-03	95,53
NUE523	9414,2	5,032	1,5E-03	42,6 8	Controle		4,047		
NUE523	9413,4	3,766	2,8E-01	6,78	NUE513	9681,6	6,591	3,6E-02	26,79
Controle		3,527			Controle		5,198		
NUE523	9412,5	5,066	6,2E-01	7,98	NUE514	9404,5	6,570	9,0E-02	24,84
NUE523	9414,2	5,879	2,1E-04	25,30	Controle		5,262		
Controle		4,692			NUE514	9403,2	5,579	1,2E-02	64,94
NUE525	9531,2	5,029	1,0E-03	25,34	NUE514	9402,5	4,299	3,2E-01	27,09
NUE525	9534, 1	5,116	4,0E-02	27,51	Controle		3,383		
NUE525	9533, 1	4,471	2,8E-01	11,4 3	NUE515	9712,5	4,93	26,3	1,9E-01
NUE525	9531,1	5,184	1,9E-01	29,21	NUE515	9712,6	4,09	4,7	8,1E-01
Controle		4,012			NUE515	9713,6	7,39	89,4	1,9E-05
NUE531	10081,5	5,029	9,2E-02	35,00	Controle		3,90		
Controle		3,725			NUE519	9371,2	7,868	4,7E-01	51,36
NUE531	10083,3	4,502	2,7E-03	23,69	NUE519	937 1,1	7,813	1,7E-01	50,30
NUE531	10081,4	3,894	1,4E-01	6,98	Controle		5,198		
NUE531	10083,2	4,655	3,2E-02	27,89	NUE520	9771,4	4,820	3,0E-01	12,51
NUE531	10081,5	5,026	2,1E-02	38,08	NUE520	9771,7	5,879	1,4E-02	37,23

Continuação da Tabela 26									
Controle		3,640			NUE520	9111,2	6,392	3,3E-02	49,20
NUE536	9233, 3	5,416	1,2E-02	24,0 0	NUE520	9771,3	7,265	1,4E-02	69,57
Controle		4,368			Controle		4,284		
NUE539	10101,5	4,107	4,7E-01	12,17	NUE520	9771,4	6,158	1,8E-02	76,34
NUE539	1010 3,5	4,561	5,0E-02	24,5 7	NUE520	9771,2	6,839	1,7E-02	95,84
NUE539	10101,7	4,953	2,0E-02	35,2 7	NUE520	9771,3	5,440	5,3E-03	55,77
Controle		3,662			NUE520	9773,1	4,655	9,8E-02	33,29
NUE539	10101,7	4,344	8,5E-02	19,3 6	Controle		3,492		
Controle		3,640			NUE521	9362,2	4,458	3,1E-01	31,79
NUE543	10051,1	4,030	3,5E-01	8,20	NUE521	9363,4	5,071	5,6E-02	49,90
NUE543	10052,3	4,347	8,1E-02	16,7 0	Controle		3,383		
NUE543	10053,1	4,034	4,0E-01	8,29	NUE523	9412,5	4,834	3,0E-01	42,92
Controle		3,725			NUE523	9414,2	5,371	1,7E-04	58,79
NUE563	9452, 3	5,668	7,3E-02	41,2 7	Controle		3,383		
NUE563	9451,2	4,348	2,6E-01	8,38	NUE523	941 3,3	6,532	5,1E-01	20,78
NUE563	9452, 1	4,415	3,9E-01	10,04	NUE523	9414,2	8,479	4,6E-02	56,78
Controle		4,012			Controle		5,408		
NUE566	9513, 1	4,306	4,5E-01	7,32	NUE525	9531,2	6,497	1,7E-04	48,62
NUE566	9512,2	4,118	6,3E-01	2,63	NUE525	9534,1	6,805	6,9E-02	55,67
NUE566	9512, 4	4,411	3,9E-01	9,95	NUE525	9531,3	4,928	6,1E-01	12,73
NUE566	9512, 1	5,392	9,6E-02	34,3 9	NUE525	9533,1	7,002	3,6E-02	60,17
NUE566	9514, 1	5,583	1,8E-05	39,15	NUE525	9531,1	8,063	1,5E-01	84,46
Controle		4,012			Controle		4,371		
NUE574	10363,4	4,132	3,5E-01	13,52	NUE531	10083,3	4,905	2,4E-02	24,81
NUE574	10366,2	4,697	7,2E-02	29,04	NUE531	100 81,4	6,308	1,3E-02	60,52
NUE574	10366,1	4,264	6,0E-03	17,1 5	NUE531	10083,2	5,480	8,6E-02	39,45
Controle		3,640			NUE531	10081,5	7,516	4,3E-02	91,25
NUE581	9724, 9	4,35	1,5E-01	13,8	Controle		3,930		
Controle		3,82			NUE536	9233,3	7,107	3,3E-02	42,30

Continuação da Tabela 26									
NUE583	9673, 4	5,145	8,6E-02	41,3 5	Controle		4,994		
NUE583	9673,2	4,621	1,6E-02	26,95	NUE537	9393,3	7,508	5,7E-02	85,53
NUE583	9671,2	4,181	1,0E-01	14,8 8	Controle		4,047		
NUE583	9671, 1	3,903	3,2E-01	7,24	NUE539	10101,5	5,026	1,1E-01	43,93
Controle		3,640			NUE539	10103,5	5,622	7,6E-03	60,99
NUE586	9751, 1	4,510	4,7E-01	7,36	NUE539	10101,7	6,622	4,1E-03	89,62
NUE586	9751,7	5,845	3,0E-03	39,1 3	Controle		3,492		
NUE586	9751, 3	5,259	7,3E-02	25,2 0	NUE543	10051,1	5,204	9,1E-02	21,47
NUE586	9752,2	4,903	1,1E-01	16,7 1	NUE543	10052,3	4,978	2,0E-01	16,20
NUE586	9752,1	6,626	1,3E-05	57,7 3	NUE543	10051,2	5,086	3,6E-01	18,73
Controle		4,201			Controle		4,284		
NUE586	9751,1	5,290	3,0E-01	13,7 1	NUE544	9764,2	8,303	9,5E-02	46,92
NUE586	9751,6	6,090	1,6E-03	30,92	NUE544	9763,3	6,821	1,1E-01	20,71
NUE586	9751,3	5,181	3,1E-01	11,3 8	Controle		5,651		
NUE586	9752,4	5,952	2,9E-03	27,9 6	NUE548	9095,2	7,731	2,2E-01	46,90
NUE586	9752,1	6,660	2,1E-04	43,17	NUE548	9095,4	7,888	1,3E-01	49,89
Controle		4,652			NUE548	9091,1	6,011	2,7E-01	14,23
NUE593	10391,2	4,849	8,9E-03	30,1 8	Controle		5,262		
NUE593	10394,1	4,390	2,4E-01	17,8 5	NUE554	9115,2	7,603	3,2E-02	36,68
NUE593	10394,2	4,698	3,3E-02	26,1 3	Controle		5,562		
Controle		3,725			NUE563	9452,3	9,266	1,7E-01	111,97
NUE592	9741,7	4,08	4,8E-01	6,8	NUE563	9451,2	6,068	1,3E-01	38,82
NUE592	9747,4	4,00	6,2E-01	4,8	NUE563	9452,1	5,145	1,2E-01	17,70
NUE592	9747, 5	4,70	1,8E-02	23,0	Controle		4,371		
Controle		3,82			NUE566	9513,1	5,537	2,0E-01	26,67
					NUE566	9512,2	5,086	1,3E-01	16,36
					NUE566	9512,1	7,608	1,0E-01	74,05
					NUE566	9514,1	7,752	2,2E-03	77,33

Continuação da Tabela 26									
					Controle		4,371		
					NUE569	9381,2	5,147	2,8E-02	21,78
					Controle		4,226		
					NUE570	9311,4	4,965	5,6E-01	22,69
					NUE570	9314,4	5,327	8,0E-02	31,63
					NUE570	9314,1	5,093	3,3E-01	25,85
					Controle		4,047		
					NUE574	10364,2	4,318	1,9E-01	9,88
					NUE574	10366,2	7,430	5,1E-02	89,06
					NUE574	10366,1	5,260	5,6E-02	33,83
					Controle		3,930		
					NUE581	9723,6	4,16	7,4E	6,5
					NUE581	9724,9	4,93	1,9E	26,3
					Controle		3,90		
					NUE583	9673,4	8,986	1,7E-02	128,6 4
					NUE583	9673,2	6,359	5,0E-02	61,80
					NUE583	9671,2	4,956	1,0E-01	26,11
					Controle		3,930		
					NUE586	9751,1	5,324	5,1E-01	14,00
					NUE586	9751,7	8,938	2,6E-02	91,38
					NUE586	975 1,3	6,250	8,3E-02	33,83
					NUE586	9752,2	5,566	3,7E-01	19,18
					NUE586	9752,1	10,320	9,6E-04	120,9 9
					Controle		4,670		
					NUE586	9751,1	7,261	2,8E-01	28,49
					NUE586	975 1,6	7,902	4,2E-02	39,83
					NUE586	9751,7	6,250	6,0E-01	10,60
					NUE586	9751,3	7,274	9,2E-02	28,71
					NUE586	9752,4	8,572	6,8E-03	51,70
					NUE586	9752,1	9,922	5,6E-02	75,58
					Controle		5,651		
					NUE587	9643,2	7,007	7,6E-02	50,03

Continuação da Tabela 26									
					Controle		4,670		
					NUE592	9741,7	4,20	7,0E	7,7
					NUE592	9747,5	5,31	7,3E	36,0
					Controle		3,90		
					NUE593	10391,2	5,167	2,6E-01	20,60
					NUE593	10394,2	6,009	9,4E-02	40,25
					Controle		4,284		

Tabela 26: Análises do desempenho da raiz (comprimento e cobertura da raiz) de plantas transgênicas sobre-expressando o poli nucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (utilizando genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob regulação de um promotor constitutivo (35S) quando o germinada sob condições limitadoras de nitrogênio [condições de baixo nitrogênio ou deficiência de nitrogênio (0,75 mM N)] como comparado às plantas de controle. "Méd." = Média; "Aum." = aumento.

Os genes apresentados nas Tabelas 27 e 28, abaixo, melhoraram a taxa de crescimento das plantas quando germinadas sob condições de germinação de nitrogênio, comparadas às plantas de controle. Plantas mostrando taxa de crescimento rápido confirma um melhor estabelecimento da planta no solo sob condições de deficiência de nitrogênio. Crescimento mais rápido foi observado quando a taxa de crescimento da área de folhagem, bem como o comprimento e cobertura da raiz foram medidos.

As Tabelas 27 e 28 representam análises da taxa de crescimento da planta da área de folhagem, cobertura da raiz e comprimento da raiz quando germinadas sob condições limitadoras de nitrogênio

[condições de baixo nitrogênio ou deficiência de nitrogênio (0,75 mM N)] em plantas transgênicas sobre-expressando o poli nucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção sob regulação de um promotor constitutivo (35S). A

5 avaliação de cada gene foi realizada pelo teste de desempenho de diversos eventos. Alguns dos genes foram avalizados em mais de um ensaio de cultura de tecido e o segundo experimento confirmou o aumento significativo na taxa de crescimento. Eventos com valor $p < 0.1$ foram

10 considerados estatisticamente significativos.

Tabela 27

Plantas transgênicas exógenas expressando os poli nucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem taxa de crescimento da planta melhorada

15 (taxa de crescimento relativo da área de folhagem e cobertura da raiz) sob condições de deficiência de nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	RGR da Area de folhagem			Nome do Gene	Evento #	RGR de Cobertura da Raiz		
		Média	Valor-p	% aumento			Média	Valor-p	% aumento
CT11	4892,3	0,043	3,1E-01	14,75	CT11	4894,3	1,07	2,6E-01	18,78
CT11	4893,2	0,054	7,0E-02	43,87	CT11	4892,2	1,02	4,7E-01	12,68
Controle		0,038			CT11	4892,1	1,17	4,9E-02	29,43
CT11	4894,3	0,071	3,2E-02	37,85	Controle		0,90		
CT11	4892,3	0,077	6,5E-03	47,95	CT22	5023,1	0,49	6,6E-02	51,49
CT11	4892,2	0,066	8,1E-02	27,89	Controle		0,32		
Controle		0,052			CT27	5033,7	0,51	5,1E-01	59,31
CT27	5031,4	0,059	2,1E-03	56,19	CT27	5031,4	0,66	4,4E-01	106,25
CT27	5035,2	0,050	3,7E-02	31,33	CT27	5035,2	0,48	3,3E-01	50,35
Controle		0,038			CT27	5033,6	0,46	1,9E-01	41,98

Continuação da Tabela 27										
CT27	5035,2	0,052	1,4E-02	47,58		CT27	5033,4	0,81	5,0E-02	152,27
Controle		0,035				CT27	5033,8	0,36	4,5E-02	12,91
CT27	5033,4	0,047	1,9E-01	28,65		Controle		0,32		
CT27	5033,8	0,062	1,7E-04	66,84		CT6	4943,1	0,93	4,7E-02	60,75
Controle		0,037				CT6	4941,4	0,88	3,3E-02	52,53
CT6	4943,1	0,058	1,9E-02	54,43		Controle		0,58		
CT6	4941,4	0,058	1,2E-02	52,74		CT75	4873,3	0,75	1,1E-01	30,24
Controle		0,038				Controle		0,58		
CT76	5044,6	0,059	3,8E-01	13,49		CT76	5041,5	1,29	5,2E-02	43,20
CT76	5041,5	0,075	2,9E-02	44,40		CT76	5043,5	1,24	5,2E-02	37,15
CT76	5043,5	0,082	2,8E-04	58,85		CT76	5041,6	1,01	4,7E-01	11,99
CT76	5041,9	0,084	4,2E-03	62,25		Controle		0,90		
CT76	5041,6	0,086	5,5E-04	65,56		CT76	5044,6	0,59	3,6E-02	49,62
Controle		0,052				CT76	5043,5	0,67	1,9E-02	71,45
CT76	5044,6	0,044	2,9E-01	18,54		CT76	5041,6	0,46	4,1E-01	17,98
CT76	5041,5	0,050	5,8E-02	36,83		CT76	5041,9	0,64	8,3E-03	64,17
CT76	5043,5	0,075	1,6E-07	103,60		Controle		0,39		
CT76	5041,6	0,053	9,2E-03	43,71		NUE206	6731,2	0,88	6,1E-03	107,33
CT76	5041,9	0,055	7,7E-03	48,95		NUE206	6732,7	0,54	2,5E-01	28,14
Controle		0,037				Controle		0,42		
CT81	4992,1	0,074	1,9E-03	43,33		NUE206	6731,2	0,73	3,0E-04	103,93
CT81	4993,5	0,061	2,8E-01	17,47		NUE206	6732,9	0,46	1,5E-01	29,09
CT81	4992,2	0,072	2,3E-02	38,79		NUE206	6732,5	0,51	1,5E-01	42,93
Controle		0,052				Controle		0,36		
NUE206	6731,2	0,035	2,0E-02	39,25		NUE208	8354,8	0,58	3,9E-01	18,43
NUE206	6732,7	0,032	6,4E-02	28,96		NUE208	8351,3	0,71	3,7E-02	44,72
Controle		0,025				Controle		0,49		
NUE208	8351,3	0,046	1,0E-02	54,30		NUE208	8355,3	0,72	9,1E-03	100,13
NUE208	8355,3	0,038	9,5E-02	28,29		Controle		0,36		

Continuação da Tabela 27										
Controle		0,030				NUE209	8192,13	0,63	1,3E-01	28,43
NUE208	8355,3	0,073	2,0E-02	55,84		NUE209	8192,14	0,65	1,1E-01	32,34
Controle		0,047				Controle		0,49		
NUE209	8192,13	0,043	3,2E-02	44,12		NUE209	8192,14	0,65	4,0E-03	79,86
NUE209	8192,14	0,047	6,9E-03	60,54		Controle		0,36		
Controle		0,030				NUE212	8332,2	0,64	2,2E-02	70,92
NUE209	8192,13	0,047	2,2E-02	38,99		NUE212	8334,1	0,61	1,5E-01	63,17
NUE209	8191,5	0,055	4,8E-04	64,77		Controle		0,37		
NUE209	8192,14	0,041	1,2E-01	22,52		NUE212	8335,2	0,75	1,1E-02	52,25
Controle		0,033				NUE212	8331,4	0,76	2,4E-02	54,17
NUE209	8192,14	0,071	2,5E-03	52,94		Controle		0,49		
NUE209	8191,3	0,057	2,2E-01	22,44		NUE212	8332,2	1,08	2,7E-02	58,34
Controle		0,047				NUE212	8331,4	0,87	1,6E-01	27,37
NUE212	8335,2	0,041	1,9E-02	40,11		Controle		0,68		
NUE212	8331,4	0,046	8,8E-03	54,77		NUE223	9611,5	1,06	8,9E-04	67,16
Controle		0,030				NUE223	9612,3	0,77	2,3E-01	21,00
NUE212	8332,1	0,062	4,8E-03	50,03		Controle		0,63		
Controle		0,041				NUE228	10092,2	0,70	2,0E-02	41,76
NUE224	9001,3	0,064	5,9E-04	41,00		NUE228	10093,3	0,61	1,5E-01	23,30
Controle		0,045				NUE228	10093,1	0,66	5,5E-02	33,53
NUE230	9154,2	0,054	8,1E-02	19,70		Controle		0,49		
NUE230	9151,2	0,052	1,5E-01	14,88		NUE233	10174,3	0,52	2,2E-01	27,38
Controle		0,045				NUE233	10174,1	0,86	1,1E-05	111,13
NUE230	9153,3	0,046	3,5E-02	23,46		NUE233	10173,7	0,59	4,2E-02	45,30
Controle		0,038				Controle		0,41		
NUE233	10174,3	0,047	2,8E-03	52,81		NUE233	10174,1	0,56	8,1E-02	22,89
NUE233	10174,1	0,075	5,3E-09	141,80		NUE233	10173,7	0,72	2,7E-03	57,48
NUE233	10173,7	0,040	4,3E-02	28,55		Controle		0,46		

Continuação da Tabela 27									
Controle		0,031			NUE234	9162,1	0,51	5,1E-02	39,40
NUE237	9651,1	0,051	4,5E-01	12,77	Controle		0,37		
NUE237	9654,4	0,059	2,5E-02	31,14	NUE235	9693,4	0,68	2,5E-03	44,45
NUE237	9654,1	0,056	2,6E-02	24,39	NUE235	9691,1	0,56	2,0E-01	18,18
Controle		0,045			NUE235	9694,4	0,55	2,3E-01	15,87
NUE239	9191,1	0,063	1,3E-02	58,77	NUE235	9694,3	0,76	1,1E-03	60,48
Controle		0,040			Controle		0,47		
NUE239	9192,3	0,061	5,3E-02	25,48	NUE237	9654,4	0,93	7,8E-02	39,79
Controle		0,048			NUE237	9654,1	0,84	2,4E-01	26,90
NUE240	9172,2	0,067	1,5E-03	68,99	Controle		0,66		
NUE240	9174,3	0,052	1,4E-01	29,40	NUE239	9191,1	0,75	6,5E-02	36,48
Controle		0,040			Controle		0,55		
NUE240	9172,1	0,068	4,1E-03	41,05	NUE239	9192,3	1,08	7,2E-05	71,00
Controle		0,048			NUE239	9191,2	0,73	3,5E-01	14,79
NUE241	9633,4	0,053	4,5E-04	58,65	Controle		0,63		
NUE241	9632,2	0,042	7,6E-02	26,55	NUE240	9172,2	0,73	5,1E-02	33,21
NUE241	9632,4	0,045	6,8E-02	35,24	NUE240	9174,3	0,68	1,4E-01	23,94
Controle		0,033			Controle		0,55		
NUE241	9632,3	0,056	2,2E-02	43,54	NUE240	9172,1	0,93	8,4E-03	46,95
Controle		0,039			Controle		0,63		
NUE242	9212,1	0,053	4,2E-03	49,38	NUE241	9633,4	1,05	5,1E-09	121,17
NUE242	9213,4	0,041	2,2E-01	15,83	NUE241	9632,3	0,56	3,0E-01	17,76
Controle		0,036			NUE241	9632,2	0,70	4,2E-03	47,48
NUE245	10641,7	0,064	3,3E-02	39,30	NUE241	9632,4	0,68	2,6E-02	42,78
Controle		0,046			Controle		0,47		
NUE246	9033,8	0,047	5,0E-01	13,54	NUE241	9632,3	0,73	8,7E-02	37,63
NUE246	9033,4	0,053	1,8E-01	27,65	NUE241	9632,4	0,68	1,8E-01	28,48
NUE246	9034,1	0,067	1,3E-02	63,07	Controle		0,53		
Controle		0,041			NUE242	9214,1	0,82	5,3E-01	34,65
NUE248	8981,5	0,059	1,8E-02	42,38	NUE242	9213,4	0,98	4,4E-04	61,42

Continuação da Tabela 27									
Controle		0,041			Controle		0,61		
NUE250	9132,1	0,051	2,9E-01	13,50	NUE242	9212,1	0,69	2,3E-03	76,75
NUE250	9132,2	0,051	4,2E-01	12,43	NUE242	9213,4	0,55	4,3E-02	40,32
NUE250	9134,1	0,055	5,3E-02	21,91	Controle		0,39		
Controle		0,045			NUE245	10641,7	0,67	5,7E-03	46,73
NUE251	10181,3	0,052	3,2E-05	67,47	NUE245	10641,8	0,57	4,6E-02	24,96
NUE251	10183,2	0,044	1,1E-02	41,23	NUE245	10643,4	0,50	4,1E-01	10,90
NUE251	10183,1	0,043	1,1E-02	38,27	Controle		0,46		
Controle		0,031			NUE246	9033,8	0,72	2,4E-01	22,81
NUE251	10183,2	0,084	2,2E-05	83,75	NUE246	9033,4	0,69	3,8E-01	17,06
NUE251	10182,1	0,057	8,1E-02	23,66	NUE246	9034,1	0,78	1,5E-01	32,69
NUE251	10181,1	0,048	7,3E-01	4,28	NUE246	9031,1	0,90	1,2E-02	52,58
Controle		0,046			Controle		0,59		
NUE256	10063,4	0,045	4,9E-01	10,33	NUE248	8981,5	0,70	7,3E-02	30,02
NUE256	10064,1	0,057	1,5E-02	37,35	Controle		0,53		
Controle		0,041			NUE250	9134,1	0,68	3,3E-01	12,73
NUE256	10063,4	0,061	8,1E-04	96,42	NUE250	9132,2	0,89	3,6E-02	46,62
NUE256	10064,1	0,063	1,3E-05	104,87	Controle		0,61		
NUE256	10061,2	0,065	1,0E-07	110,14	NUE251	10183,2	0,81	8,3E-05	77,68
NUE256	10062,4	0,062	2,3E-05	99,98	NUE251	10181,1	0,56	1,8E-01	24,08
NUE256	10063,2	0,054	1,7E-04	74,87	Controle		0,46		
Controle		0,031			NUE254	8972,4	0,74	6,0E-02	38,45
NUE256	10061,2	0,071	6,0E-04	55,03	Controle		0,53		
NUE256	10061,4	0,068	4,1E-03	47,93	NUE256	10063,4	0,88	2,3E-04	115,25
NUE256	10063,2	0,051	3,9E-01	11,43	NUE256	10064,1	0,89	1,6E-04	117,15
Controle		0,046			NUE256	10061,2	0,74	5,9E-04	81,36
NUE511	9271,2	0,056	2,6E-02	50,68	NUE256	10062,4	0,77	4,0E-03	87,01
Controle		0,040			NUE256	10063,2	0,78	7,9E-04	90,93
NUE512	9282,3	0,072	3,6E-04	68,22	Controle		0,41		

Continuação da Tabela 27										
NUE512	9284,4	0,059	8,0E-03	38,67		NUE256	10061,3	0,55	7,7E-02	20,48
Controle		0,043				NUE256	10061,2	0,61	1,1E-02	34,76
NUE514	9404,1	0,047	3,4E-02	30,81		NUE256	10061,4	0,67	6,4E-03	46,55
NUE514	9402,2	0,041	3,3E-01	14,01		NUE256	10063,2	0,63	6,6E-03	39,24
NUE514	9403,2	0,042	1,7E-01	17,39		Controle		0,46		
Controle		0,036				NUE268	8996,5	0,95	7,5E-03	46,67
NUE516	9291,1	0,051	3,6E-01	12,83		Controle		0,65		
NUE516	9291,4	0,058	5,2E-02	28,67		NUE512	9284,3	0,59	1,2E-01	24,74
Controle		0,045				NUE512	9282,3	0,72	1,5E-02	51,97
NUE519	9371,2	0,065	7,6E-02	34,99		NUE512	9284,4	0,94	7,5E-06	98,41
NUE519	9371,1	0,059	1,7E-01	22,69		Controle		0,47		
Controle		0,048				NUE513	9681,6	0,77	1,4E-01	21,72
NUE521	9362,2	0,050	7,7E-03	41,00		Controle		0,63		
NUE521	9361,2	0,041	3,1E-01	15,27		NUE514	9404,1	0,72	2,6E-01	17,95
NUE521	9363,4	0,056	1,4E-04	56,51		NUE514	9404,5	0,79	2,9E-02	30,17
Controle		0,036				Controle		0,61		
NUE521	9362,2	0,057	3,4E-01	16,01		NUE514	9403,2	0,67	3,9E-05	71,81
NUE521	9363,4	0,065	6,3E-02	31,54		NUE514	9402,5	0,52	5,8E-02	34,24
Controle		0,049				Controle		0,39		
NUE523	9412,5	0,048	4,9E-02	33,67		NUE519	9371,2	0,97	5,6E-02	52,96
NUE523	9414,2	0,043	9,2E-02	20,21		NUE519	9371,1	0,96	2,5E-02	51,45
Controle		0,036				Controle		0,63		
NUE523	9412,5	0,058	7,6E-02	41,83		NUE520	9771,4	0,59	2,1E-01	20,79
NUE523	9414,2	0,049	2,2E-01	19,88		NUE520	9771,7	0,72	9,4E-03	47,07
NUE523	9412,1	0,062	5,2E-03	49,67		NUE520	9771,2	0,78	4,4E-03	59,79
Controle		0,041				NUE520	9771,3	0,89	5,5E-04	81,39
NUE525	9531,2	0,043	8,9E-02	27,96		Controle		0,49		
NUE525	9534,1	0,042	1,4E-01	27,19		NUE520	9771,4	0,76	1,5E-03	85,18
NUE525	9531,3	0,046	3,9E-02	36,82		NUE520	9771,2	0,83	3,7E-04	102,18

Continuação da Tabela 27										
NUE525	9533,1	0,048	1,6E-02	42,76		NUE520	9771,3	0,66	5,4E-03	60,90
NUE525	9531,1	0,045	3,5E-02	36,14		NUE520	9773,1	0,57	1,1E-01	39,32
Controle		0,033				Controle		0,41		
NUE531	10083,1	0,070	5,6E-02	24,91		NUE521	9362,2	0,55	5,4E-02	39,89
NUE531	10082,2	0,067	1,1E-01	20,04		NUE521	9361,3	0,46	2,1E-01	18,65
NUE531	10081,4	0,070	1,2E-01	24,78		NUE521	9363,4	0,63	1,4E-03	61,36
NUE531	10081,5	0,073	8,2E-02	30,25		Controle		0,39		
Controle		0,056				NUE523	9412,5	0,58	5,0E-02	49,67
NUE531	10081,4	0,051	4,0E-01	11,96		NUE523	9414,2	0,63	9,9E-06	61,62
NUE531	10081,5	0,090	1,3E-05	95,63		Controle		0,39		
Controle		0,046				NUE523	9413,3	0,80	2,6E-01	24,87
NUE532	9222,4	0,050	1,6E-01	40,00		NUE523	9414,2	1,03	3,8E-03	60,15
Controle		0,036				Controle		0,64		
NUE535	9082,2	0,040	1,7E-01	29,19		NUE523	9412,5	1,03	5,0E-02	44,09
NUE535	9084,2	0,037	2,0E-01	17,89		NUE523	9414,2	1,05	7,8E-03	47,15
NUE535	9081,1	0,045	4,7E-02	45,68		Controle		0,71		
NUE535	9083,1	0,059	9,9E-06	91,43		NUE525	9531,2	0,71	1,1E-03	50,16
NUE535	9084,4	0,046	6,1E-03	49,99		NUE525	9534,1	0,76	3,0E-03	59,45
Controle		0,031				NUE525	9531,3	0,55	3,9E-01	15,44
NUE537	9391,2	0,067	8,9E-04	57,56		NUE525	9533,1	0,75	1,1E-03	57,42
NUE537	9393,3	0,078	3,4E-06	83,37		NUE525	9531,1	0,88	9,0E-04	85,07
Controle		0,043				Controle		0,47		
NUE539	10103,5	0,060	7,5E-02	45,45		NUE527	9201,2	0,91	6,0E-02	39,82
Controle		0,041				Controle		0,65		
NUE539	10101,5	0,052	6,3E-04	68,95		NUE528	9073,1	0,91	8,8E-02	33,70
NUE539	10103,5	0,052	2,7E-05	67,92		Controle		0,68		
NUE539	10101,2	0,058	4,6E-06	85,91		NUE531	10081,4	0,65	1,2E-01	33,32
NUE539	10101,7	0,067	1,3E-06	115,49		NUE531	10081,5	0,95	6,1E-03	93,18
Controle		0,031				Controle		0,49		
NUE542	9333,2	0,058	1,7E-02	27,22		NUE531	10083,3	0,56	5,7E-02	22,09

Continuação da Tabela 27										
Controle		0,045				NUE531	10081,4	0,76	2,5E-04	67,03
NUE543	10051,2	0,043	4,9E-01	11,08		NUE531	10083,2	0,65	7,4E-03	42,46
NUE543	10051,6	0,052	2,6E-02	32,97		NUE531	10081,5	0,88	5,5E-05	94,20
Controle		0,039				Controle		0,46		
NUE548	9095,2	0,058	1,9E-02	45,78		NUE535	9084,2	0,87	1,1E-01	34,81
NUE548	9092,2	0,054	1,1E-01	34,83		Controle		0,65		
Controle		0,040				NUE536	9233,3	0,85	2,7E-02	45,06
NUE548	9095,2	0,067	2,0E-01	16,93		Controle		0,59		
NUE548	9095,4	0,082	OJEOS	43,33		NUE537	9393,2	0,50	9,3E-02	28,21
NUE548	9091,1	0,070	7,8E-02	21,75		NUE537	9393,3	0,49	8,0E-02	25,71
Controle		0,057				Controle		0,39		
NUE554	9115,2	0,067	8,8E-02	26,21		NUE537	9393,3	0,92	5,4E-04	95,13
Controle		0,053				Controle		0,47		
NUE560	9424,3	0,069	4,8E-02	39,85		NUE539	10101,5	0,62	3,4E-02	50,84
Controle		0,049				NUE539	10103,5	0,66	6,2E-03	61,79
NUE564	9242,2	0,066	8,5E-03	54,86		NUE539	10101,7	0,80	2,0E-04	96,01
Controle		0,043				Controle		0,41		
NUE566	9512,1	0,052	2,2E-02	56,47		NUE544	9764,2	1,00	2,7E-02	46,55
Controle		0,033				NUE544	9763,3	0,80	2,7E-01	17,81
NUE567	9263,3	0,053	1,8E-01	25,10		Controle		0,68		
Controle		0,043				NUE545	9482,4	0,61	7,1E-02	28,80
NUE568	9471,3	0,051	2,9E-01	14,08		Controle		0,47		
NUE568	9472,2	0,062	5,2E-03	40,02		NUE548	9095,2	0,72	1,2E-01	30,12
Controle		0,045				Controle		0,55		
NUE570	9314,1	0,064	6,7E-02	32,94		NUE548	9095,2	0,96	1,5E-02	57,39
Controle		0,048				NUE548	9095,4	0,97	4,3E-03	59,52
NUE573	9491,4	0,058	6,1E-02	30,87		NUE548	9091,1	0,74	1,1E-01	22,28
NUE573	9494,3	0,055	1,4E-01	23,73		Controle		0,61		
Controle		0,045				NUE550	9141,3	0,83	1,4E-01	28,42
NUE574	10364,2	0,062	1,0E-02	34,44		Controle		0,65		

Continuação da Tabela 27										
NUE574	10362,2	0,048	6,7E-01	5,59		NUE554	9115,2	0,93	1,7E-02	43,12
NUE574	10366,2	0,079	6,5E-05	72,54		Controle		0,65		
Controle		0,046				NUE563	9452,3	1,02	3,8E-03	114,90
NUE576	9791,3	0,046	2,5E-01	17,12		NUE563	9451,2	0,65	3,0E-02	36,75
NUE576	9792,4	0,050	9,0E-02	27,76		Controle		0,47		
NUE576	9794,1	0,048	9,8E-02	24,04		NUE564	9242,3	0,58	2,0E-01	21,75
NUE576	9793,3	0,048	1,4E-01	22,67		NUE564	9242,2	0,71	3,1E-02	49,74
Controle		0,039				NUE564	9243,4	0,65	9,3E-02	37,10
NUE582	9562,4	0,056	4,1E-02	24,61		Controle		0,47		
Controle		0,045				NUE566	9513,1	0,58	1,3E-01	23,35
NUE583	9673,1	0,056	3,2E-02	43,43		NUE566	9512,2	0,56	1,7E-01	17,73
Controle		0,039				NUE566	9512,1	0,79	5,1E-03	67,15
NUE583	9673,4	0,092	3,5E-05	100,45		NUE566	9514,1	0,86	2,8E-05	80,42
NUE583	9673,2	0,063	2,5E-02	38,28		Controle		0,47		
Controle		0,046				NUE567	9263,3	0,66	7,7E-02	39,99
NUE586	9751,6	0,047	4,2E-01	12,92		Controle		0,47		
NUE586	9751,7	0,049	3,1E-01	19,09		NUE567	9263,3	0,97	5,0E-02	42,53
NUE586	9752,4	0,057	2,6E-02	36,93		Controle		0,68		
NUE586	9752,1	0,058	1,0E-01	39,90		NUE569	9381,2	0,60	8,8E-02	20,49
Controle		0,041				NUE569	9381,5	0,59	2,1E-01	19,31
						Controle		0,50		
						NUE570	9311,4	0,60	2,9E-01	27,17
						NUE570	9314,4	0,64	4,5E-02	35,92
						NUE570	9314,1	0,61	1,6E-01	29,32
						Controle		0,47		
						NUE570	9314,4	0,63	2,6E-01	26,50
						NUE570	9314,1	0,81	1,1E-02	64,12
						Controle		0,50		
						NUE571	9304,2	0,84	1,4E-01	30,16

Continuação da Tabela 27									
						Controle		0,64	
						NUE574	10364,2	0,51	2,5E-01
						NUE574	10366,2	0,91	7,6E-05
						NUE574	10366,1	0,63	6,2E-03
						Controle		0,46	
						NUE583	9673,4	1,08	7,4E-07
						NUE583	9673,2	0,76	3,4E-04
						NUE583	9671,2	0,58	3,4E-02
						Controle		0,46	
						NUE586	9751,7	1,08	4,4E-04
						NUE586	9751,3	0,73	1,3E-01
						NUE586	9752,1	1,23	1,1E-06
						Controle		0,57	
						NUE586	9751,1	0,86	1,9E-01
						NUE586	9751,6	0,93	5,1E-02
						NUE586	9751,3	0,89	9,6E-02
						NUE586	9752,4	1,02	9,5E-03
						NUE586	9752,1	1,16	6,5E-03
						Controle		0,68	
						NUE587	9643,2	0,85	2,3E-02
						Controle		0,57	
						NUE593	10394,2	0,72	1,5E-02
						Controle		0,49	

Tabela 27: Análises da taxa de crescimento da planta (crescimento relativo da área de folhagem e cobertura da raiz) de plantas transgênicas sobre-expressando o poli nucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (utilizando genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob regulação de um promotor constitutivo (35S) quando o germinada sob condições limitadoras de nitrogênio [condições de baixo nitrogênio ou deficiência de nitrogênio

(0,75 mM N)] como comparado às plantas de controle. "Aum." = Aumento; "RGR" = taxa de crescimento relativo.

Tabela 28

Plantas transgênicas exógenas expressando os poli
5 nucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem taxa de crescimento da planta melhorada (taxa de crescimento relativo da área de folhagem e comprimento da raiz) sob condições de deficiência de nitrogênio

Tabela 28

Nome do Gene	Evento #	RGR do Comprimento da Raiz		
		Média	valor-p	% aumento
CT1	4841,1	0,325	4,6E-01	14,92
CT1	4844,5	0,386	3,9E-02	36,53
CT1	4841,2	0,399	5,1E-02	41,25
Controle		0,282		
CT11	4892,1	0,612	9,8E-02	15,48
Controle		0,530		
CT22	5023,1	0,373	9,6E-02	32,01
Controle		0,282		
CT27	5033,4	0,394	5,2E-02	29,10
CT27	5033,8	0,350	2,6E-01	14,96
Controle		0,305		
CT6	4945,8	0,460	2,1E-01	17,91
CT6	4943,1	0,548	2,0E-02	40,56
Controle		0,390		
CT75	4873,4	0,473	1,5E-01	21,17
CT75	4873,3	0,532	1,3E-02	36,39
Controle		0,390		
CT76	5044,6	0,408	1,1E-02	33,88
CT76	5043,5	0,389	7,9E-02	27,59
CT76	5041,9	0,381	6,4E-02	25,11
Controle		0,305		
NUE206	6731,2	0,496	5,5E-03	49,81
NUE206	6732,7	0,395	1,8E-01	19,18
Controle		0,331		
NUE206	6731,2	0,501	1,2E-05	64,61
NUE206	6732,9	0,417	8,6E-03	37,13
Controle		0,304		
NUE208	8351,3	0,477	7,4E-02	22,59
Controle		0,389		
NUE208	8355,3	0,500	7,9E-04	64,40
Controle		0,304		
NUE209	8192,13	0,506	1,6E-02	30,23
NUE209	8192,14	0,475	9,5E-02	22,29
Controle		0,389		
NUE209	8191,2	0,421	5,1E-02	36,60
NUE209	8192,13	0,394	7,1E-02	27,85

Continuação da Tabela 28				
NUE209	8191,5	0,410	3,0E-02	32,93
Controle		0,308		
NUE209	8192,14	0,452	5,1E-03	48,66
Controle		0,304		
NUE210	8202,2	0,462	9,4E-02	18,92
Controle		0,389		
NUE210	6755,3	0,421	3,2E-02	36,49
Controle		0,308		
NUE212	8332,2	0,455	1,7E-02	47,71
NUE212	8334,1	0,426	1,6E-01	38,40
Controle		0,308		
NUE212	8331,4	0,504	2,3E-02	29,68
Controle		0,389		
NUE212	8331,1	0,584	6,4E-02	24,96
NUE212	8332,2	0,597	8,7E-02	27,76
NUE212	8331,4	0,567	1,3E-01	21,20
Controle		0,468		
NUE223	9611,5	0,537	4,1E-03	35,20
NUE223	9612,3	0,466	2,5E-01	17,18
Controle		0,397		
NUE228	10092,2	0,426	5,6E-02	29,90
NUE228	10093,3	0,422	8,2E-02	28,77
NUE228	10093,1	0,408	1,1E-01	24,40
Controle		0,328		
NUE233	10174,3	0,391	3,9E-01	14,35
NUE233	10174,1	0,471	4,7E-02	37,60
NUE233	10173,5	0,461	5,6E-02	34,78
NUE233	10172,5	0,412	2,3E-01	20,55
NUE233	10173,7	0,407	2,8E-01	19,07
Controle		0,342		
NUE233	10174,1	0,404	1,2E-03	29,24
NUE233	10173,5	0,362	2,5E-01	15,71
NUE233	10172,5	0,362	6,0E-02	15,79
NUE233	10173,7	0,436	3,6E-03	39,35
Controle		0,313		
NUE234	9162,1	0,426	5,9E-02	25,45
Controle		0,340		
NUE235	9693,4	0,451	1,4E-02	25,62
NUE235	9694,3	0,517	4,3E-04	43,98
Controle		0,359		
NUE239	9191,1	0,435	3,5E-01	10,73
NUE239	9194,3	0,482	4,7E-02	22,75
Controle		0,393		
NUE239	9192,3	0,565	2,7E-04	42,18
NUE239	9192,1	0,447	2,6E-01	12,34
NUE239	9191,2	0,449	2,2E-01	13,06
Controle		0,397		
NUE240	9172,2	0,490	1,2E-02	24,73
Controle		0,393		
NUE240	9172,1	0,507	1,4E-02	27,47
Controle		0,397		
NUE241	9633,4	0,554	8,4E-07	54,27
NUE241	9632,3	0,407	2,8E-01	13,32
NUE241	9632,2	0,466	1,7E-03	29,87
NUE241	9632,4	0,432	1,5E-01	20,52

Continuação da Tabela 28				
Controle		0,359		
NUE242	9212,1	0,429	2,2E-01	13,68
NUE242	9213,4	0,544	4,7E-05	44,09
Controle		0,377		
NUE242	9212,1	0,462	1,1E-03	54,42
NUE242	9211,2	0,403	7,9E-02	34,60
NUE242	9213,4	0,347	2,6E-01	16,09
Controle		0,299		
NUE245	10643,1	0,351	2,1E-01	12,20
NUE245	10641,7	0,414	3,8E-03	32,32
NUE245	10641,8	0,434	2,5E-04	38,90
NUE245	10643,4	0,377	2,2E-02	20,56
Controle		0,313		
NUE246	9033,4	0,504	1,2E-01	21,54
NUE246	9034,1	0,510	1,4E-01	22,94
NUE246	9031,1	0,524	5,4E-02	26,35
Controle		0,414		
NUE250	9134,1	0,433	1,4E-01	14,91
NUE250	9132,2	0,482	2,4E-02	27,68
Controle		0,377		
NUE251	10183,1	0,460	6,6E-02	34,46
Controle		0,342		
NUE251	10181,3	0,337	3,8E-01	7,88
NUE251	10183,2	0,485	1,4E-04	55,27
NUE251	10182,1	0,391	3,4E-02	25,13
NUE251	10183,1	0,323	6,8E-01	3,24
NUE251	10181,1	0,361	2,5E-01	15,54
Controle		0,313		
NUE252	9011,3	0,468	6,8E-03	24,03
NUE252	9012,2	0,438	1,2E-01	16,22
NUE252	9013,2	0,458	8,4E-02	21,40
Controle		0,377		
NUE254	8972,4	0,508	2,7E-03	27,22
Controle		0,399		
NUE256	10063,4	0,507	1,5E-02	48,06
NUE256	10064,1	0,525	4,0E-03	53,43
NUE256	10061,2	0,431	1,4E-01	26,08
NUE256	10063,2	0,518	6,8E-03	51,45
Controle		0,342		
NUE256	10061,3	0,383	6,3E-02	22,55
NUE256	10061,2	0,368	6,1E-02	17,75
NUE256	10061,4	0,432	3,7E-04	38,10
NUE256	10063,2	0,434	3,8E-05	38,83
Controle		0,313		
NUE512	9282,3	0,479	5,0E-02	22,43
NUE512	9284,4	0,525	3,4E-03	34,40
Controle		0,391		
NUE513	9681,4	0,489	1,7E-01	18,01
NUE513	9683,5	0,518	8,4E-02	24,96
Controle		0,414		
NUE513	9681,6	0,475	6,5E-02	19,62
Controle		0,397		
NUE513	9683,5	0,515	8,4E-02	16,54
Controle		0,442		
NUE514	9404,1	0,471	2,5E-02	24,98

Continuação da Tabela 28				
NUE514	9402,2	0,445	9,9E-02	17,92
NUE514	9404,5	0,493	4,6E-03	30,81
NUE514	9403,2	0,443	4,8E-02	17,37
NUE514	9402,5	0,503	3,8E-03	33,24
Controle		0,377		
NUE514	9404,1	0,371	3,0E-02	23,82
NUE514	9403,2	0,471	4,9E-05	57,43
NUE514	9402,5	0,442	9,5E-04	47,79
Controle		0,299		
NUE519	9371,2	0,513	1,3E-01	29,00
NUE519	9371,1	0,555	1,8E-02	39,76
Controle		0,397		
NUE520	9771,4	0,486	2,5E-03	48,07
NUE520	9771,7	0,471	1,1E-02	43,62
NUE520	9771,2	0,463	9,8E-03	41,14
NUE520	9771,3	0,463	2,4E-02	41,09
Controle		0,328		
NUE520	9771,4	0,476	3,4E-02	39,14
NUE520	9771,2	0,478	3,0E-02	39,79
Controle		0,342		
NUE521	9362,2	0,414	1,2E-02	38,49
NUE521	9361,3	0,383	8,8E-03	27,99
NUE521	9363,4	0,456	1,0E-04	52,49
Controle		0,299		
NUE523	9412,5	0,410	2,6E-02	36,99
NUE523	9414,2	0,495	1,1E-06	65,32
NUE523	9412,1	0,364	7,6E-02	21,51
NUE523	9413,4	0,372	3,3E-02	24,28
Controle		0,299		
NUE523	9412,5	0,525	1,7E-01	18,63
NUE523	9414,2	0,552	6,9E-03	24,85
Controle		0,442		
NUE525	9531,2	0,465	3,5E-03	29,55
NUE525	9534,1	0,506	5,7E-04	40,93
NUE525	9531,1	0,494	4,1E-03	37,67
Controle		0,359		
NUE531	10082,2	0,413	1,1E-01	25,96
NUE531	10081,5	0,451	5,6E-02	37,34
Controle		0,328		
NUE531	10083,3	0,387	8,0E-03	23,90
NUE531	10082,2	0,359	2,2E-01	14,68
NUE531	10081,4	0,366	5,7E-02	17,00
NUE531	10083,2	0,445	5,0E-04	42,20
NUE531	10081,5	0,478	2,9E-05	52,87
Controle		0,313		
NUE536	9233,3	0,511	8,2E-02	23,25
Controle		0,414		
NUE537	9393,2	0,409	2,5E-03	36,75
NUE537	9393,3	0,415	1,8E-03	38,64
Controle		0,299		
NUE537	9393,3	0,496	1,4E-02	26,83
Controle		0,391		
NUE539	10101,5	0,454	9,5E-02	32,65
NUE539	10103,5	0,436	1,2E-01	27,43
NUE539	10101,7	0,527	4,4E-03	53,99

Continuação da Tabela 28				
Controle		0,342		
NUE539	10101,7	0,420	2,4E-03	34,28
Controle		0,313		
NUE544	9764,2	0,581	9,7E-02	24,20
Controle		0,468		
NUE548	9095,2	0,495	3,1E-02	31,12
NUE548	9095,4	0,541	1,3E-03	43,44
NUE548	9091,1	0,436	8,2E-02	15,49
Controle		0,377		
NUE550	9141,3	0,469	9,2E-02	27,80
Controle		0,367		
NUE563	9452,3	0,513	4,5E-03	42,86
Controle		0,359		
NUE566	9512,1	0,448	7,9E-02	24,77
NUE566	9514,1	0,530	1,3E-05	47,65
Controle		0,359		
NUE570	9314,4	0,477	6,1E-02	22,12
NUE570	9314,1	0,436	3,3E-01	11,56
Controle		0,391		
NUE570	9314,1	0,522	5,4E-02	26,80
Controle		0,411		
NUE574	10363,4	0,384	9,0E-02	22,79
NUE574	10364,2	0,369	3,4E-02	18,18
NUE574	10362,2	0,372	4,0E-02	19,10
NUE574	10366,2	0,505	1,3E-05	61,62
NUE574	10366,1	0,403	1,8E-03	28,75
Controle		0,313		
NUE583	9673,1	0,337	3,3E-01	7,83
NUE583	9673,4	0,511	4,9E-04	63,57
NUE583	9673,2	0,445	1,3E-04	42,20
NUE583	9671,2	0,373	5,7E-02	19,44
NUE583	9671,1	0,356	1,3E-01	13,96
Controle		0,313		
NUE586	9751,1	0,466	3,8E-01	12,01
NUE586	9751,7	0,561	1,4E-02	34,87
NUE586	9752,1	0,616	6,6E-04	48,10
Controle		0,416		
NUE586	9751,6	0,578	9,9E-02	23,61
NUE586	9751,3	0,544	2,5E-01	16,32
NUE586	9752,4	0,585	6,0E-02	25,16
NUE586	9752,1	0,611	3,8E-02	30,58
Controle		0,468		
NUE593	10394,2	0,446	2,9E-02	35,91
Controle		0,328		

Tabela 28: Análises da taxa de crescimento da planta (crescimento relativo da área de folhagem e comprimento da raiz) de plantas transgênicas sobre-expressando o poli nucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção

5 (utilizando genes clonados ou sintéticos listados na Tabela

23 acima) sob regulação de um promotor constitutivo (35S) quando o germinada sob condições limitadoras de nitrogênio [condições de baixo nitrogênio ou deficiência de nitrogênio (0,75 mM N)] como comparado às plantas de controle. "Aum." =

5 Aumento; "RGR" = taxa de crescimento relativo.

Tabela 29

Plantas transgênicas exógenas expressando os poli nucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem biomassa da planta melhorada (planta fresca e seca) sob

10 condições padrões de nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	Peso da Planta fresca			Nome do Gene	Evento #	Peso da Planta seca		
		Média	Valor-p	% aumento			Média	Valor-p	% aumento
CT1	4841,1	224,68	5,7E-03	44,54	CT11	4894,3	10,93	1,0E-01	57,88
CT1	4844,3	220,28	1,3E-01	41,71	CT11	4892,2	11,00	2,3E-02	58,84
Controle		155,44			CT11	4892,3	9,35	1,6E-01	35,02
CT11	4892,2	327,13	1,2E-02	41,78	CT11	4893,2	7,20	7,0E-01	3,97
CT11	4892,3	321,38	4,4E-02	39,29	CT11	4892,1	12,40	1,0E-01	79,06
Controle		230,73			Controle		6,93		
CT11	4893,2	293,83	1,8E-02	70,30	CT11	4894,2	6,70	5,8E-01	8,06
Controle		172,54			CT11	4893,2	12,73	5,8E-03	105,24
CT22	5023,1	249,48	1,3E-02	60,50	Controle		6,20		
Controle		155,44			CT27	5033,6	7,40	1,9E-01	79,39
CT27	5033,6	234,13	1,1E-01	148,18	CT27	5033,8	7,50	9,2E-02	81,82
CT27	5033,8	192,50	8,4E-03	104,05	CT27	5033,5	5,55	1,9E-01	34,55
CT27	5033,5	143,73	3,1E-01	52,35	Controle		4,13		
Controle		94,34			CT27	5033,7	8,23	1,5E-01	32,66
CT27	5033,7	224,58	1,2E-01	30,16	CT27	5035,2	13,10	2,1E-04	111,29
CT27	5035,2	343,65	2,2E-02	99,17	CT27	5031,4	9,28	8,2E-03	49,60
CT27	5031,4	255,88	3,0E-03	48,30	CT27	5033,6	8,15	2,7E-01	31,45
Controle		172,54			CT27	5033,4	7,95	4,7E-02	28,23

Continuação da Tabela 29										
CT76	5041,7	292,55	5,6E-02	26,80		CT27	5033,8	8,90	2,5E-02	43,55
CT76	5043,5	415,05	1,4E-03	79,89		CT27	5033,5	7,63	2,1E-01	22,98
Controle		230,73				Controle		6,20		
CT76	5044,6	239,08	2,1E-03	153,43		CT6	4943,1	7,83	3,2E-01	26,21
CT76	5041,5	209,10	1,6E-03	121,65		CT6	4945,9	7,63	1,8E-01	22,98
CT76	5043,5	272,60	2,7E-02	188,96		CT6	4941,4	9,28	2,9E-02	49,60
CT76	5041,6	124,75	3,9E-02	32,24		Controle		6,20		
CT76	5041,9	245,20	7,1E-02	159,92		CT75	4874,4	9,35	1,2E-02	50,81
Controle		94,34				Controle		6,20		
CT81	4992,1	381,73	3,3E-04	65,45		CT76	5044,6	9,40	1,6E-01	35,74
CT81	4992,2	305,85	2,8E-01	32,56		CT76	5043,5	17,23	7,8E-06	148,74
Controle		230,73				CT76	5041,6	10,03	9,7E-02	44,89
NUE209	8192,14	217,23	3,8E-02	86,30		Controle		6,93		
Controle		116,60				CT76	5044,6	7,43	5,8E-02	80,00
NUE210	8202,1	279,53	1,1E-01	139,73		CT76	5041,5	9,70	1,0E-04	135,15
NUE210	8201,3	250,90	4,8E-02	115,18		CT76	5041,7	5,03	4,5E-01	21,82
Controle		116,60				CT76	5043,5	10,88	1,3E-02	163,64
NUE211	8263,5	162,35	5,0E-02	31,43		CT76	5041,9	8,95	1,1E-02	116,97
Controle		123,53				Controle		4,13		
NUE212	8332,1	253,75	1,0E-01	105,42		CT81	4992,1	11,20	4,1E-02	61,73
NUE212	8335,2	169,28	4,9E-02	37,03		CT81	4993,5	8,60	3,6E-01	24,19
Controle		123,53				CT81	4992,2	8,63	3,4E-01	24,55
NUE212	8335,2	221,83	2,0E-02	90,24		CT81	4995,5	7,90	3,8E-01	14,08
NUE212	8331,4	163,88	2,7E-01	40,54		Controle		6,93		
Controle		116,60				NUE206	6732,9	13,68	7,9E-03	43,38
NUE212	8332,1	116,43	1,8E-01	29,34		NUE206	6731,2	14,13	4,3E-01	48,19
NUE212	8334,1	128,33	8,1E-02	42,56		NUE206	6732,5	12,98	1,8E-02	36,04
NUE212	8331,4	143,63	3,0E-02	59,56		NUE206	6732,2	10,98	3,6E-01	15,07
Controle		90,01				Controle		9,54		
NUE221	9802,8	149,35	3,9E-03	58,7		NUE208	8354,8	8,20	2,7E-02	78,75
NUE221	9806,1	209,18	1,7E-08	122,3		NUE208	8355,3	5,78	3,3E-01	25,89

Continuação da Tabela 29									
Controle		94,09			Controle		4,59		
NUE222	8851,3	240,70	6,1E-02	106,43	NUE208	8354,8	6,15	3,1E-02	14,42
NUE222	8852,4	138,15	3,1E-01	18,48	Controle		5,38		
Controle		116,60			NUE208	8354,8	16,45	1,9E-03	72,48
NUE224	9002,4	279,08	6,1E-02	32,66	NUE208	8354,5	15,58	2,4E-03	63,30
Controle		210,36			NUE208	8355,3	12,40	9,6E-02	30,01
NUE224	9002,4	159,13	2,6E-01	14,58	Controle		9,54		
NUE224	9002,2	268,95	3,8E-03	93,66	NUE209	8192,1	7,73	1,5E-01	68,39
NUE224	9001,3	181,65	3,2E-02	30,80	NUE209	8191,5	7,13	7,1E-02	55,31
Controle		138,88			Controle		4,59		
NUE225	9732,8	117,00	2,2E-01	24,4	NUE209	8191,5	10,83	6,2E-01	162,42
Controle		94,09			NUE209	8191,3	15,40	6,3E-03	
NUE227	9853,1	197,68	9,4E-02	55,51	Controle		9,54		
Controle		127,11			NUE210	8202,1	10,95	1,0E-02	138,69
NUE229	8862,2	75,00	1,2E-02	26,32	NUE210	8201,3	8,98	5,5E-02	95,64
NUE229	8862,5	74,03	1,3E-01	24,67	Controle		4,59		
NUE229	8864,2	84,93	3,9E-02	43,03	NUE210	8202,1	4,28	2,4E-02	41,91
Controle		59,38			NUE210	8751,4	4,33	1,1E-01	43,57
NUE230	9154,2	171,38	4,4E-01	23,40	NUE210	6755,3	3,85	2,4E-01	27,80
NUE230	9151,2	203,78	3,1E-02	46,73	NUE210	8201,2	3,93	2,1E-01	30,29
Controle		138,88			Controle		3,01		
NUE231	10633,3	199,70	1,6E-07	112,2	NUE211	8265,1	7,38	8,8E-02	60,76
Controle		94,09			Controle		4,59		
NUE233	10174,3	139,08	9,0E-02	44,46	NUE212	8335,2	9,53	7,3E-02	107,63
NUE233	10174,1	190,05	5,5E-04	97,40	Controle		4,59		
NUE233	10173,7	143,98	3,5E-03	49,55	NUE212	8334,1	4,20	7,4E-02	39,42
Controle		96,28			NUE212	8331,4	5,08	5,7E-02	68,46
NUE235	9694,2	171,15	1,0E-01	23,24	Controle		3,01		
NUE235	9691,1	172,20	7,8E-02	24,00	NUE221	9802,8,	7,50	2,5E-03	56,3
NUE235	9693,3	194,48	5,4E-02	40,04	NUE221	9806,1,	9,08	3,5E-06	89,1
Controle		138,88			Controle		4,80		
NUE237	9651,1	293,05	3,8E-02	111,02	NUE222	8851,3	11,60	4,2E-02	152,86
NUE237	9652,3	167,10	1,1E-01	20,32	Controle		4,59		
NUE237	9654,4	195,80	1,4E-01	40,99	NUE224	9002,2	10,13	5,4E-02	83,67

Continuação da Tabela 29									
Controle		138,88			NUE224	9001,3	7,03	1,1E-01	27,44
NUE237	9651,1	191,70	1,8E-02	26,32	Controle		5,51		
Controle		151,76			NUE227	9851,2	5,88	1,4E-01	24,34
NUE239	9192,1	245,53	3,6E-02	56,82	NUE227	9853,1	8,88	4,0E-02	87,83
Controle		156,56			Controle		4,73		
NUE240	9172,1	212,68	7,3E-02	35,84	NUE228	10092	7,90	2,0E-01	45,29
NUE240	9174,3	255,50	2,6E-01		NUE228	10093	7,98	8,6E-02	46,67
Controle		156,56			NUE228	10093	6,68	5,3E-03	22,76
NUE241	9631,3	166,03	6,6E-02	30,61	Controle		5,44		
NUE241	9632,5	185,58	1,4E-02	45,99	NUE229	8862,2	3,90	4,1E-02	30,54
NUE241	9632,4	219,43	8,4E-03	72,62	NUE229	8862,5	3,80	2,7E-01	27,20
Controle		127,11			NUE229	8864,2	4,45	2,9E-02	48,95
NUE242	9212,1	140,78	3,9E-02	59,41	Controle		2,99		
NUE242	9214,1	129,18	1,5E-01	46,27	NUE230	9154,2	7,38	1,0E-01	33,79
NUE242	9213,2	101,43	3,7E-01	14,85	NUE230	9151,2	7,48	5,8E-02	35,60
NUE242	9213,4	146,30	3,0E-02	65,66	Controle		5,51		
Controle		88,31			NUE231	10632,2	5,53	4,1E-01	15,1
NUE244	9061,1	164,20	8,9E-04	45,23	NUE231	10633,3	11,43	2,0E-11	138,0
NUE244	9061,5	143,40	4,8E-01	26,83	Controle		4,80		
Controle		113,06			NUE233	10174	6,13	1,2E-02	58,58
NUE246	9033,6	273,05	8,9E-03	43,57	NUE233	10174	8,63	2,1E-04	123,30
NUE246	9033,4	241,48	4,8E-01	26,97	NUE233	10174	5,10	8,2E-02	32,04
NUE246	9034,1	224,08	2,5E-01	17,82	Controle		3,86		
NUE246	9031,1	232,65	3,3E-01	22,33	NUE234	9163,5	4,28	8,7E-02	43,10
Controle		190,19			NUE234	9162,1	4,60	1,3E-01	53,97
NUE246	9034,1	160,45	1,8E-02	41,91	Controle		2,99		
Controle		113,06			NUE235	9694,2	7,35	2,2E-01	33,33
NUE246	9033,4	185,78	4,3E-01	16,45	NUE235	9691,1	7,90	1,4E-01	43,31
NUE246	9033,8	205,95	1,8E-01	29,09	NUE235	9693,3	6,98	6,2E-02	26,53
NUE246	9034,1	228,95	2,4E-03	43,51	Controle		5,51		
Controle		159,54			NUE237	9651,1	10,20	2,9E-02	85,03
NUE248	8982,4	275,80	2,2E-02	45,01	NUE237	9652,3	6,68	6,3E-02	21,09

Continuação da Tabela 29										
NUE248	8981,5	343,28	1,1E-02	80,49		NUE237	9654,4	8,25	1,1E-02	49,66
NUE248	8984,1	294,45	1,5E-01	54,82		Controle		5,51		
NUE248	8981,2	245,25	1,1E-01	28,95		NUE237	9651,1	6,98	4,0E-02	26,53
Controle		190,19				Controle		5,51		
NUE248	8982,4	118,75	1,6E-01	37,56		NUE239	9191,2	8,80	7,6E-02	19,32
NUE248	8984,1	124,38	2,5E-02	44,08		Controle		7,38		
NUE248	8981,5	140,05	4,8E-02	62,24		NUE241	9631,3	6,43	8,5E-02	35,98
NUE248	8983,1	114,05	3,2E-01	32,12		NUE241	9632,5	8,33	2,8E-04	76,19
Controle		86,33				NUE241	9632,3	6,55	1,6E-02	38,62
NUE249	9122,5	145,73	4,6E-02	68,82		NUE241	9632,4	8,03	1,0E-04	70,02
NUE249	9121,4	112,83	3,6E-01	30,71		Controle		4,73		
NUE249	9123,3	107,98	2,1E-01	25,08		NUE244	9061,1	5,65	6,3E-02	34,52
Controle		86,33				NUE244	9061,5	5,88	6,7E-02	39,88
NUE250	9133,2	182,70	4,3E-02	31,56		Controle		4,20		
NUE250	9134,1	216,85	2,5E-02	56,15		NUE246	9033,6	8,98	2,9E-02	28,90
Controle		138,88				NUE246	9033,4	8,28	3,1E-01	18,85
NUE251	10181,3	143,00	4,0E-02	48,53		Controle		6,96		
NUE251	10183,2	146,38	2,4E-02	52,04		NUE246	9034,1	5,60	7,3E-02	33,33
NUE251	10183,1	128,05	3,6E-01	33,00		Controle		4,20		
Controle		96,28				NUE246	9033,4	6,28	1,7E-01	18,40
NUE254	8972,2	173,28	8,8E-02	100,72		NUE246	9033,8	8,63	5,2E-04	62,74
NUE254	8974,1	130,38	4,1E-02	51,03		NUE246	9034,1	8,35	2,5E-04	57,55
Controle		86,33				Controle		5,30		
NUE256	10063,4	132,65	1,4E-02	37,78		NUE248	8982,4	9,88	2,2E-02	41,83
NUE256	10064,1	212,63	1,5E-04	120,85		NUE248	8981,5	11,78	1,3E-01	69,12
NUE256	10061,2	151,98	1,2E-01	57,86		NUE248	8984,1	10,25	1,4E-01	47,22
NUE256	10062,4	152,75	1,5E-01	58,66		NUE248	8981,2	7,55	6,5E-01	8,44
NUE256	10063,2	162,50	2,1E-01	68,79		Controle		6,96		
Controle		96,28				NUE248	8984,1	7,15	1,2E-01	43,00
NUE267	8962,1	185,23	1,6E-02	63,83		NUE248	8981,5	8,65	1,9E-02	73,00
Controle		113,06				Controle		5,00		
NUE268	8994,5	228,80	8,7E-02	64,46		NUE250	9134,3	8,48	1,3E-02	49,67
NUE268	8992,1	204,08	2,2E-01	46,69		Controle		5,66		

Continuação da Tabela 29										
NUE268	8996,5	146,34	7,6E-02	5,19		NUE250	9132,1	11,18	1,5E-01	102,72
Controle		139,13				NUE250	9133,2	7,88	2,6E-02	42,86
NUE269	9101,1	95,83	1,4E-02	79,28		NUE250	9132,2	8,55	3,2E-02	55,10
NUE269	9102,2	89,05	7,7E-05	66,60		NUE250	9134,1	8,88	4,5E-02	61,00
NUE269	9102,3	117,90	6,5E-02	120,58		Controle		5,51		
NUE269	9103,1	83,60	7,0E-02	56,41		NUE250	9134,1	3,53	1,8E-01	17,99
NUE269	9103,3	82,45	1,6E-02	54,26		NUE250	9131,2	4,38	7,2E-02	46,44
Controle		53,45				Controle		2,99		
NUE512	9284,2	94,55	9,0E-02	20,60		NUE251	10181	5,98	4,9E-02	54,69
NUE512	9284,3	92,98	4,2E-01	18,59		NUE251	10183	6,63	3,6E-03	71,52
NUE512	9283,1	91,30	8,6E-02	16,45		Controle		3,86		
NUE512	9282,3	92,85	5,7E-02	18,43		NUE254	8972,2	6,43	2,1E-02	52,98
NUE512	9281,3	105,50	2,1E-01	34,57		Controle		4,20		
Controle		78,40				NUE254	8972,2	9,28	3,3E-02	85,50
NUE514	9404,1	158,73	3,8E-02	79,73		Controle		5,00		
Controle		88,31				NUE256	10063	6,10	1,7E-03	57,93
NUE515	9712,5	104,98	5,6E-01	11,6		NUE256	10064	9,55	2,9E-07	147,25
NUE515	9713,6	185,55	4,0E-06	97,2		NUE256	10061	6,30	5,2E-02	63,11
Controle		94,09				NUE256	10062	7,65	1,1E-01	98,06
NUE516	9291,1	230,00	8,3E-02	65,62		NUE256	10063	6,33	4,9E-03	63,75
NUE516	9291,4	227,13	5,7E-02	63,55		Controle		3,86		
Controle		138,88				NUE267	8962,1	6,43	5,0E-03	52,98
NUE520	9771,4	137,73	5,8E-02	43,05		Controle		4,20		
NUE520	9771,7	160,25	3,5E-03	66,45		NUE268	8994,5	7,18	8,4E-02	59,44
NUE520	9771,2	158,98	1,3E-02	65,13		NUE268	8996,3	6,85	1,9E-02	52,22
NUE520	9771,3	148,40	6,5E-02	54,14		NUE268	8996,5	7,00	2,8E-03	55,56
Controle		96,28				Controle		4,50		
NUE521	9361,2	167,53	7,3E-05	89,70		NUE512	9284,2	4,20	1,6E-02	46,72
NUE521	9363,4	180,95	7,6E-03	104,90		NUE512	9284,3	3,58	1,7E-01	24,89
Controle		88,31				NUE512	9283,1	4,35	1,8E-02	51,97
NUE523	9412,1	271,35	1,0E-01	42,67		NUE512	9282,3	4,18	2,6E-02	45,85

Continuação da Tabela 29									
Controle		190,19			NUE512	9281,3	4,93	1,9E-02	72,05
NUE523	9413,3	184,25	7,3E-02	28,51	Controle		2,86		
NUE523	9413,4	180,55	2,2E-01	25,93	NUE512	9284,2	6,00	2,3E-03	53,35
Controle		143,37			Controle		3,91		
NUE527	9202,6	152,18	6,1E-01	9,38	NUE514	9404,1	7,90	6,3E-02	61,64
NUE527	9203,2	249,95	7,5E-02	79,66	Controle		4,89		
NUE527	9201,2	273,53	4,2E-04	96,60	NUE515	9713,6	8,38	1,0E-04	74,5
Controle		139,13			Controle		4,80		
NUE527	9204,2	101,70	1,3E-02	90,27	NUE519	9371,1	12,15	1,4E-01	64,75
NUE527	9202,6	82,40	3,4E-02	54,16	NUE519	9371,2	14,15	3,5E-01	91,86
NUE527	9201,1	120,30	3,6E-03	125,07	NUE519	9373,1	9,20	2,4E-01	24,75
NUE527	9203,2	84,63	2,6E-03	58,33	Controle		7,38		
NUE527	9204,1	68,55	1,2E-01	28,25	NUE520	9771,4	5,73	1,5E-01	48,22
Controle		53,45			NUE520	9771,7	6,60	5,4E-02	70,87
NUE532	9222,4	210,65	3,5E-01	51,41	NUE520	9771,2	8,05	7,6E-03	108,41
NUE532	9222,1	168,45	8,4E-02	21,08	NUE520	9771,3	5,73	2,9E-02	48,22
NUE532	9223,5	210,15	7,6E-02	51,05	Controle		3,86		
Controle		139,13			NUE523	9412,1	9,03	6,0E-02	29,62
NUE535	9081,1	117,15	3,0E-01	21,68	Controle		6,96		
NUE535	9083,1	235,35	7,7E-02	144,46	NUE527	9201,2	8,78	7,7E-02	95,00
NUE535	9084,4	128,88	5,4E-02	33,86	Controle		4,50		
NUE535	9082,1	114,83	3,1E-01	19,27	NUE531	10083	7,05	1,2E-01	29,66
Controle		96,28			NUE531	10082	8,90	7,5E-02	63,68
NUE535	9082,2	85,55	5,9E-03	60,06	NUE531	10081	8,60	2,4E-01	58,16
NUE535	9086,2	120,63	1,3E-02	125,68	NUE531	10082	9,43	1,6E-02	73,33
NUE535	9086,3	86,67	1,2E-01	62,15	Controle		5,44		
NUE535	9081,1	90,65	4,3E-03	69,60	NUE531	10081	8,48	4,2E-02	32,13
NUE535	9084,4	69,83	2,2E-02	30,64	NUE531	10082	8,95	1,2E-01	39,53
Controle		53,45			Controle		6,41		
NUE537	9393,3	207,43	6,7E-02	30,28	NUE532	9222,4	8,28	1,4E-01	83,89
Controle		159,21			NUE532	9222,1	6,53	8,4E-02	45,00
NUE538	9782,1	203,68	4,0E-02	60,23	NUE532	9223,3	6,08	7,5E-02	35,00

Continuação da Tabela 29									
Controle		127,11			NUE532	9223,5	6,70	1,8E-01	48,89
NUE539	10101,5	146,60	3,7E-03	52,27	Controle		4,50		
NUE539	10103,5	126,33	7,8E-02	31,21	NUE535	9083,1	10,90	5,6E-02	182,20
NUE539	10101,2	190,80	5,0E-03	98,18	Controle		3,86		
NUE539	10101,7	173,78	2,0E-04	80,50	NUE537	9391,1	6,48	9,9E-02	65,50
Controle		96,28			NUE537	9393,3	5,53	2,9E-01	41,21
NUE542	9332,1	196,48	3,3E-02	41,48	Controle		3,91		
Controle		138,88			NUE538	9782,1	8,30	2,8E-05	75,66
NUE544	9763,3	169,78	8,8E-02	26,31	Controle		4,73		
Controle		134,41			NUE539	10102	6,83	1,4E-03	76,70
NUE549	9343,6	200,95	9,7E-02	32,41	NUE539	10101	9,15	2,0E-02	136,89
NUE549	9343,7	205,95	2,8E-01	35,71	NUE539	10102	7,80	1,6E-02	101,94
Controle		151,76			Controle		3,86		
NUE550	9144,4	128,13	5,6E-03	139,71	NUE543	10052	5,90	7,1E-02	24,87
NUE550	9141,3	116,60	5,0E-07	118,15	Controle		4,73		
NUE550	9143,1	124,23	1,9E-02	132,41	NUE544	9764,2	8,25	1,1E-01	53,49
NUE550	9143,4	98,70	5,2E-02	84,66	NUE544	9763,3	8,25	2,7E-02	53,49
Controle		53,45			Controle		5,38		
NUE550	9143,1	197,68	2,6E-01	42,08	NUE548	9095,2	7,50	7,6E-02	32,45
NUE550	9143,4	174,85	1,4E-01	25,68	NUE548	9095,4	8,18	1,7E-01	44,37
NUE550	9142,2	240,83	7,2E-05	73,10	NUE548	9091,1	7,68	2,1E-01	35,54
Controle		139,13			Controle		5,66		
NUE553	9181,5	76,85	1,9E-03	43,78	NUE548	9095,2	10,17	2,7E-02	71,23
NUE553	9185,2	74,85	2,4E-01	40,04	NUE548	9092,2	8,15	8,9E-02	37,26
NUE553	9184,3	61,65	5,6E-01	15,34	Controle		5,94		
NUE553	9182,2	72,28	1,3E-01	35,22	NUE549	9343,7	7,25	6,9E-02	31,52
Controle		53,45			Controle		5,51		
NUE554	9111,4	135,30	6,7E-02	153,13	NUE550	9141,3	5,80	3,0E-01	28,89
Controle		53,45			NUE550	9143,4	5,73	8,3E-03	27,22
NUE563	9453,2	270,58	1,2E-01	53,26	NUE550	9142,2	8,08	1,6E-02	79,44
NUE563	9452,3	207,35	4,2E-01	17,45	Controle		4,50		
NUE563	9451,2	273,50	4,7E-02	54,91	NUE554	9115,2	6,40	4,5E-02	42,22
Controle		176,55			Controle		4,50		

Continuação da Tabela 29										
NUE564	9242,3	113,35	4,7E-02	44,58		NUE560	9424,3	8,85	1,7E-03	65,64
NUE564	9242,4	90,95	8,5E-02	16,01		NUE560	9422,1	6,88	4,7E-02	28,68
NUE564	9244,1	94,08	1,3E-02	19,99		Controle		5,34		
Controle		78,40				NUE562	9252,8	8,43	3,0E-02	57,69
NUE566	9512,4	257,28	1,4E-02	45,72		Controle		5,34		
Controle		176,55				NUE567	9261,3	4,10	6,3E-02	43,23
NUE567	9263,2	130,00	7,3E-03	65,82		Controle		2,86		
NUE567	9261,3	93,50	8,4E-02	19,26		NUE568	9471,3	7,63	1,8E-02	38,32
NUE567	9261,4	112,75	2,2E-02	43,81		Controle		5,51		
NUE567	9263,3	84,55	5,9E-01	7,84		NUE569	9381,2	4,40	1,7E-02	53,71
Controle		78,40				NUE569	9381,5	4,90	9,0E-02	71,18
NUE568	9471,3	230,43	4,1E-02	51,83		NUE569	9381,3	4,73	2,4E-03	65,07
NUE568	9461,2	186,87	2,5E-01	23,13		Controle		2,86		
NUE568	9474,4	187,77	2,0E-01	23,72		NUE570	9311,4	3,63	1,4E-01	26,64
NUE568	9472,2	195,70	3,0E-01	28,95		NUE570	9313,3	4,33	4,3E-02	51,09
NUE568	9462,3	172,65	5,1E-01	13,76		NUE570	9314,4	4,78	8,5E-03	66,81
Controle		151,76				NUE570	9314,1	4,33	3,0E-02	51,09
NUE569	9384,4	90,90	2,1E-01	15,94		NUE570	9312,3	5,23	4,2E-04	82,53
NUE569	9381,2	124,28	7,9E-03	58,51		Controle		2,86		
NUE569	9381,5	130,40	4,3E-02	66,33		NUE571	9304,2	8,98	5,6E-02	67,98
NUE569	9381,3	99,18	1,7E-01	26,50		NUE571	9303,2	8,63	2,3E-03	61,43
NUE569	9384,2	99,08	9,4E-02	26,37		NUE571	9301,4	7,13	6,3E-02	33,36
Controle		78,40				Controle		5,34		
NUE570	9313,3	110,70	1,2E-01	41,20		NUE571	9304,3	6,50	2,4E-04	127,07
NUE570	9314,4	119,08	1,2E-02	51,88		NUE571	9304,2	6,05	2,8E-02	111,35
NUE570	9314,1	109,93	8,7E-03	40,21		NUE571	9303,2	4,98	4,2E-03	73,80
NUE570	9312,3	149,30	8,0E-03	90,43		NUE571	9301,4	4,13	4,1E-02	44,10
Controle		78,40				NUE571	9302,3	4,03	3,4E-02	40,61
NUE571	9304,2	212,53	1,1E-01	48,23		Controle		2,86		
NUE571	9303,2	240,93	3,8E-02	68,04		NUE572	9321,3	4,95	9,0E-02	72,93
NUE571	9302,1	177,58	4,0E-01	23,86		NUE572	9324,3	4,55	2,4E-02	58,95

Continuação da Tabela 29										
NUE571	9301,4	209,80	1,0E-01	46,33		NUE572	9321,1	4,80	4,7E-03	67,69
NUE571	9302,3	199,13	2,6E-01	38,89		NUE572	9322,2	4,35	1,5E-02	51,97
Controle		143,37				Controle		2,86		
NUE571	9304,3	124,43	1,2E-02	58,71		NUE573	9491,4	7,28	1,8E-03	31,97
NUE571	9304,2	123,90	4,5E-02	58,04		Controle		5,51		
NUE571	9303,2	106,00	1,7E-02	35,20		NUE576	9793,3	8,03	7,1E-04	69,84
Controle		78,40				Controle		4,73		
NUE572	9322,1	124,90	3,5E-02	59,31		NUE581	9723,6	6,28	9,3E-02	30,7
NUE572	9324,3	115,85	2,7E-03	47,77		NUE581	9724,9	8,15	2,0E-04	69,8
NUE572	9321,1	101,00	3,1E-02	28,83		Controle		4,80		
NUE572	9322,2	98,05	1,1E-02	25,06		NUE582	9561,1	6,90	2,6E-01	25,17
Controle		78,40				NUE582	9562,4	7,88	3,3E-02	42,86
NUE573	9491,1	226,63	4,7E-02	49,33		NUE582	9561,2	8,95	3,0E-02	62,36
Controle		151,76				Controle		5,51		
NUE581	9723,6	125,85	9,7E-02	33,8		NUE583	9673,4	11,28	6,2E-02	75,78
NUE581	9724,5	99,23	7,8E-01	5,5		NUE583	9673,2	7,70	4,3E-01	20,04
NUE581	9724,9	165,35	2,0E-04	75,7		Controle		6,41		
Controle		94,09				NUE585	9661,1	6,95	7,5E-02	31,13
NUE582	9564,2	189,45	1,4E-01	36,42		Controle		5,30		
NUE582	9561,1	186,30	1,5E-01	34,15		NUE587	9643,2	10,20	3,2E-02	85,03
NUE582	9562,4	209,48	7,3E-02	50,84		NUE587	9641,3	8,23	1,8E-01	49,21
NUE582	9561,2	244,25	9,8E-02	75,88		Controle		5,51		
Controle		138,88				NUE592	9744,5	9,80	1,0E-07	104,2
NUE583	9673,4	222,13	4,7E-02	54,28		NUE592	9747,5	8,23	2,0E-04	71,4
Controle		143,97				Controle		4,80		
NUE585	9661,5	198,18	6,9E-02	24,22						
NUE585	9661,1	194,93	2,6E-01	22,18						
Controle		159,54								
NUE587	9643,2	242,53	4,2E-02	53,46						
NUE587	9643,1	221,50	1,9E-01	40,16						
NUE587	9642,5	169,73	7,0E-01	7,40						
NUE587	9642,2	192,08	4,1E-01	21,54						
NUE587	9641,3	268,95	3,5E-04	70,18						
Controle		158,04								
NUE592	9741,7	115,18	2,6E-01	22,4						
NUE592	9744,5	197,68	2,6E-07	110,1						
NUE592	9747,4	118,53	1,9E-01	26,0						
NUE592	9747,5	169,38	1,0E-04	80,0						
Controle		94,09								

Tabela 29: Análises da taxa de biomassa das plantas (planta fresca e seca) de plantas transgênicas sobre-expressando o poli nucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (utilizando genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob regulação de um promotor constitutivo (35S) quando o germinada sob condições limitadoras de nitrogênio [condições de baixo nitrogênio ou deficiência de nitrogênio (15 mM N)] como comparado às plantas de controle. "Aum." = Aumento; "RGR" = taxa de crescimento relativo.

Tabela 30

Plantas transgênicas exógenas expressando os poli nucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem biomassa da planta melhorada (área de folhagem) sob condições padrões de nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	Area da folhagem cm ²		
		Média	Valor-p	% aumento
CT11	4892,2	0,873	6,4E-03	72,49
CT11	4892,3	0,809	1,6E-03	59,89
CT11	4892,1	0,848	8,2E-02	67,56
Controle		0,506		
CT11	4894,2	0,474	8,2E-02	21,28
CT11	4893,2	0,763	2,7E-02	94,95
Controle		0,391		
CT27	5033,8	0,645	3,8E-02	81,02
CT27	5033,5	0,482	8,8E-02	35,52
Controle		0,356		
CT27	5033,7	0,495	6,9E-02	26,56
CT27	5035,2	0,751	1,2E-02	92,06
CT27	5031,4	0,582	1,3E-05	48,90
CT27	5033,6	0,602	1,6E-02	53,79
CT27	5033,4	0,575	1,3E-02	47,12
CT27	5033,8	0,528	6,0E-03	34,95
CT27	5033,5	0,446	5,8E-02	14,08
Controle		0,391		
CT6	4941,4	0,551	1,5E-04	40,90
Controle		0,391		
CT75	4872,5	0,506	1,0E-01	29,29
CT75	4874,4	0,529	3,1E-02	35,35
Controle		0,391		
CT76	5044,6	0,702	8,6E-03	38,82

Continuação da Tabela 30				
CT76	5041,5	0,674	2,0E-01	33,22
CT76	5041,7	0,596	1,4E-01	17,83
CT76	5043,5	1,093	2,1E-05	116,09
CT76	5041,6	0,779	4,9E-02	53,91
CT76	5041,9	0,749	4,0E-03	48,14
Controle		0,506		
CT76	5044,6	0,663	1,6E-02	86,32
CT76	5041,5	0,904	2,4E-03	153,77
CT76	5043,5	0,850	1,8E-03	138,87
CT76	5041,6	0,528	2,3E-02	48,40
CT76	5041,9	0,696	6,3E-03	95,60
Controle		0,356		
CT81	4992,1	0,804	7,1E-02	58,98
CT81	4992,2	0,778	3,4E-03	53,73
Controle		0,506		
NUE206	6732,5	0,707	3,6E-02	21,77
Controle		0,580		
NUE208	8354,8	0,765	1,1E-02	31,82
NUE208	8354,5	0,727	1,3E-01	25,27
NUE208	8355,3	0,763	5,7E-02	31,55
Controle		0,580		
NUE209	8192,14	0,458	2,2E-01	43,17
NUE209	8191,5	0,430	7,0E-02	34,44
Controle		0,320		
NUE210	8201,3	0,485	1,1E-02	51,70
Controle		0,320		
NUE210	8202,1	0,414	1,3E-02	30,69
NUE210	6755,3	0,474	5,8E-02	49,68
Controle		0,316		
NUE210	8201,2	0,275	1,5E-02	35,08
Controle		0,204		
NUE211	8265,1	0,253	7,2E-02	24,01
NUE211	8263,5	0,370	4,7E-04	81,74
Controle		0,204		
NUE212	8335,1	0,332	6,3E-02	62,71
NUE212	8334,1	0,277	5,9E-03	36,04
NUE212	8331,4	0,268	1,1E-01	31,45
Controle		0,204		
NUE212	8335,2	0,490	1,2E-02	53,10
Controle		0,320		
NUE212	8332,1	0,390	7,7E-03	23,33
NUE212	8334,1	0,420	2,1E-03	32,80
NUE212	8331,4	0,430	2,3E-03	35,83
Controle		0,316		
NUE221	9801,10	0,47	5,6E-01	8,7
NUE221	9802,8	0,59	1,0E-02	38,4
NUE221	9806,1	0,72	1,0E-05	68,8
Controle		0,43		
NUE224	9002,2	0,525	1,3E-02	19,12
NUE224	9001,3	0,542	9,6E-02	22,97
Controle		0,441		
NUE227	9851,2	0,531	1,9E-01	22,50
NUE227	9853,1	0,628	2,1E-02	44,84
NUE227	9852,3	0,550	6,8E-02	26,84
Controle		0,433		

Continuação da Tabela 30				
NUE228	10092,2	0,691	2,5E-01	22,23
NUE228	10093,3	0,759	3,6E-02	34,30
NUE228	10093,1	0,646	1,7E-01	14,35
Controle		0,565		
NUE229	8864,2	0,430	2,4E-02	21,48
Controle		0,354		
NUE230	9154,2	0,559	1,3E-01	26,94
NUE230	9151,2	0,519	8,3E-02	17,74
Controle		0,441		
NUE231	10631,3	0,46	5,9E-01	8,0
NUE231	10632,2	0,50	2,7E-01	16,3
NUE231	10633,3	0,74	3,9E-06	72,3
Controle		0,43		
NUE233	10174,3	0,512	7,7E-04	87,53
NUE233	10174,1	0,735	5,1E-06	169,13
NUE233	10173,7	0,398	2,9E-02	45,70
Controle		0,273		
NUE233	10174,1	0,820	1,2E-04	35,44
Controle		0,606		
NUE235	9694,2	0,516	1,0E-01	17,08
NUE235	9694,3	0,578	2,6E-02	31,06
Controle		0,441		
NUE237	9651,1	0,710	3,7E-03	61,05
NUE237	9654,4	0,566	1,9E-02	28,50
NUE237	9654,1	0,634	1,4E-01	43,87
Controle		0,441		
NUE241	9631,3	0,670	6,8E-04	54,67
NUE241	9632,5	0,626	1,2E-01	44,49
NUE241	9632,4	0,601	1,1E-03	38,64
Controle		0,433		
NUE242	9214,1	0,726	5,0E-02	18,36
Controle		0,613		
NUE242	9212,1	0,542	4,1E-02	42,31
NUE242	9213,4	0,518	1,3E-02	35,92
Controle		0,381		
NUE244	9061,5	0,473	4,8E-03	33,52
Controle		0,354		
NUE246	9033,8	0,740	3,2E-03	51,11
NUE246	9034,1	0,582	6,5E-02	18,92
NUE246	9031,1	0,572	6,9E-02	16,87
Controle		0,490		
NUE248	8981,5	0,803	7,2E-02	55,67
Controle		0,516		
NUE250	9132,1	0,744	8,5E-02	68,79
NUE250	9133,2	0,528	2,0E-02	19,79
NUE250	9132,2	0,517	1,8E-01	17,26
NUE250	9134,1	0,525	1,8E-01	19,17
Controle		0,441		
NUE250	9134,1	0,444	4,1E-03	25,38
Controle		0,354		
NUE251	10181,3	0,599	1,1E-02	119,32
NUE251	10183,2	0,467	2,4E-02	71,22
NUE251	10183,1	0,408	2,7E-02	49,61
NUE251	10181,1	0,397	7,3E-03	45,35
Controle		0,273		

Continuação da Tabela 30				
NUE251	10181,3	0,600	6,2E-02	22,85
Controle		0,488		
NUE251	10183,2	0,713	2,9E-02	17,75
Controle		0,606		
NUE256	10063,4	0,479	4,6E-03	75,40
NUE256	10064,1	0,707	1,5E-04	159,05
NUE256	10061,2	0,601	9,0E-06	120,20
NUE256	10062,4	0,588	1,2E-03	115,54
NUE256	10063,2	0,507	3,2E-03	85,58
Controle		0,273		
NUE268	8996,5	0,730	6,1E-02	39,46
Controle		0,523		
NUE269	9103,3	0,448	8,1E-02	23,13
Controle		0,364		
NUE512	9284,2	0,531	4,8E-02	45,85
NUE512	9282,3	0,748	1,2E-04	105,28
NUE512	9284,4	0,442	5,3E-02	21,37
Controle		0,364		
NUE514	9404,1	0,796	1,2E-04	108,76
NUE514	9402,2	0,449	2,1E-01	17,88
NUE514	9403,2	0,452	2,3E-01	18,65
Controle		0,381		
NUE515	9712,6	0,49	3,5E-01	14,0
NUE515	9713,6	0,66	5,0E-04	53,4
Controle		0,43		
NUE516	9291,1	0,516	2,0E-01	16,98
NUE516	9291,4	0,639	6,0E-04	45,10
Controle		0,441		
NUE520	9771,4	0,465	1,6E-02	70,36
NUE520	9771,7	0,482	1,4E-02	76,62
NUE520	9771,2	0,415	2,7E-03	51,98
NUE520	9771,3	0,360	1,5E-02	32,02
Controle		0,273		
NUE521	9363,4	0,716	4,6E-03	75,12
Controle		0,409		
NUE521	9361,2	0,525	4,8E-02	37,71
NUE521	9363,4	0,582	2,5E-02	52,79
Controle		0,381		
NUE523	9412,1	0,752	2,0E-02	45,74
Controle		0,516		
NUE523	9412,5	0,526	5,2E-02	38,12
NUE523	9414,2	0,487	3,3E-02	27,79
Controle		0,381		
NUE531	10083,1	0,809	7,9E-03	43,12
NUE531	10082,2	0,705	3,0E-01	24,67
NUE531	10081,4	0,900	1,5E-02	59,14
NUE531	10081,5	0,866	3,8E-02	53,10
Controle		0,565		
NUE531	10081,4	0,789	7,0E-02	30,24
NUE531	10081,5	0,816	2,0E-02	34,70
Controle		0,606		
NUE535	9084,2	0,430	1,9E-02	57,65
NUE535	9083,1	0,822	4,7E-03	201,24
NUE535	9084,4	0,436	1,4E-03	59,81
NUE535	9082,1	0,381	1,6E-01	39,64

Continuação da Tabela 30				
Controle		0,273		
NUE537	9391,1	0,526	8,2E-02	44,39
NUE537	9393,2	0,459	7,1E-02	26,03
NUE537	9394,4	0,471	3,3E-02	29,36
NUE537	9391,2	0,575	1,1E-02	57,79
NUE537	9393,3	0,733	5,0E-03	101,21
Controle		0,364		
NUE539	10101,5	0,510	3,6E-02	86,79
NUE539	10103,5	0,432	1,6E-02	58,38
NUE539	10101,2	0,638	3,5E-04	133,70
NUE539	10101,7	0,641	6,5E-03	134,76
Controle		0,273		
NUE542	9333,2	0,535	4,4E-04	46,83
NUE542	9331,3	0,455	7,7E-02	24,84
NUE542	9332,1	0,411	2,9E-01	12,88
Controle		0,364		
NUE543	10052,3	0,556	2,0E-01	28,45
NUE543	10051,6	0,530	2,6E-02	22,32
Controle		0,433		
NUE543	10051,2	0,759	7,7E-02	34,20
NUE543	10051,6	0,682	1,0E-01	20,71
Controle		0,565		
NUE544	9763,3	0,596	1,8E-03	36,70
Controle		0,436		
NUE548	9091,1	0,783	1,2E-02	27,78
Controle		0,613		
NUE550	9144,3	0,436	4,0E-02	19,74
Controle		0,364		
NUE550	9143,1	0,558	1,4E-02	35,96
Controle		0,410		
NUE550	9141,3	0,622	2,0E-01	18,74
NUE550	9142,2	0,664	5,7E-03	26,77
Controle		0,523		
NUE551	9351,1	0,566	7,6E-02	15,59
Controle		0,490		
NUE560	9424,3	0,537	8,5E-02	31,22
NUE560	9422,1	0,581	2,0E-04	41,90
Controle		0,409		
NUE564	9244,1	0,520	7,9E-02	22,64
Controle		0,424		
NUE564	9242,3	0,415	5,6E-02	13,97
NUE564	9243,2	0,469	7,6E-02	28,83
NUE564	9242,2	0,585	4,5E-04	60,72
Controle		0,364		
NUE567	9263,2	0,510	2,5E-02	40,15
NUE567	9261,3	0,415	3,4E-01	13,94
NUE567	9261,2	0,400	6,0E-01	9,89
NUE567	9263,3	0,453	3,9E-01	24,33
Controle		0,364		
NUE568	9471,3	0,613	4,5E-04	60,34
NUE568	9472,2	0,689	3,5E-03	80,16
Controle		0,382		
NUE569	9381,2	0,576	1,6E-02	35,83
NUE569	9381,3	0,507	1,7E-01	19,49
Controle		0,424		

Continuação da Tabela 30				
NUE571	9304,2	0,752	4,6E-03	83,90
NUE571	9301,1	0,623	1,4E-01	52,23
NUE571	9303,2	0,545	6,6E-04	33,32
NUE571	9302,1	0,574	1,3E-04	40,39
NUE571	9302,3	0,524	9,1E-02	28,11
Controle		0,409		
NUE571	9301,4	0,492	6,1E-02	16,00
Controle		0,424		
NUE573	9491,1	0,511	1,5E-02	33,50
NUE573	9491,4	0,539	2,3E-01	40,86
Controle		0,382		
NUE576	9794,1	0,503	1,2E-01	16,10
NUE576	9793,3	0,641	9,9E-03	48,00
Controle		0,433		
NUE578	9524,3	0,551	3,2E-04	43,94
NUE578	9524,1	0,477	2,2E-01	24,73
Controle		0,382		
NUE579	9701,3	0,481	8,3E-02	18,67
Controle		0,406		
NUE580	9554,4	0,483	2,0E-02	26,39
Controle		0,382		
NUE581	9723,6	0,53	1,3E-01	22,7
NUE581	9724,9	0,74	2,9E-06	73,4
Controle		0,43		
NUE582	9562,4	0,567	2,6E-02	28,69
NUE582	9561,2	0,649	3,4E-02	47,37
Controle		0,441		
NUE583	9673,4	1,065	4,9E-03	75,90
NUE583	9673,2	0,773	8,5E-02	27,63
Controle		0,606		
NUE586	9751,6	0,551	3,4E-02	26,32
NUE586	9751,7	0,628	2,7E-02	44,06
NUE586	9752,4	0,479	8,0E-02	9,73
NUE586	9752,1	0,609	2,0E-02	39,56
Controle		0,436		
NUE587	9643,2	0,780	4,2E-03	92,27
NUE587	9641,3	0,503	1,9E-01	23,98
Controle		0,406		
NUE592	9744,5	0,89	1,0E-10	106,7
NUE592	9747,5	0,59	1,0E-02	38,7
Controle		0,43		

Tabela 30: Análises da taxa de biomassa das plantas (área de folhagem) de plantas transgênicas sobre-expressando o poli nucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (utilizando genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 5 23 acima) sob regulação de um promotor constitutivo (35S) quando o germinada sob condições limitadoras de nitrogênio [condições de baixo nitrogênio ou deficiência de nitrogênio

(15 mM N)] como comparado às plantas de controle.
 "Aum." = Aumento; "RGR" = taxa de crescimento relativo.

Os genes apresentados na
 5 Tabela 31, abaixo, tem NUE da planta melhorado uma vez que elas produziram biomassa da raiz maiores quando germinadas sob condições padrões de germinação de nitrogênio, comparadas às plantas de controle. Plantas produzindo biomassa de raiz maiores tem melhores
 10 possibilidades de absorver quantidades maiores de nitrogênio do solo.

A Tabela 31 representa análises de desempenho da raiz (comprimento e cobertura da raiz) quando germinadas sob condições padrões de nitrogênio
 15 [condições de germinação normal ou regular (15 mM N)] em plantas sobre-expressando os poli nucleotídeos de algumas configurações da invenção sob a regulação de um promotor constitutivo (35S). A avaliação de cada gene foi realizada pelo teste de desempenho de diversos eventos. Alguns do
 20 gentes foram avalizados em mais de um ensaio de cultura de tecido e os resultados obtidos foram repetidos. Eventos com valor $p < 0.1$ foram considerados estatisticamente significativos.

Tabela 31

25 Plantas transgênicas expressando exogenamente polinucleotídeos de algumas modalidades da invenção apresentam melhor desempenho da raiz (comprimento de raízes e cobertura) em condições de nitrogênio padrão

Nome do Gene	Evento #	Comprimento da Raiz [cm]			Cobertura da Raiz [cm²]		
		Média	Valor p	%aumento	Média	Valor p	% aumento
CT27	5033,6	3,341	1,8E-01	18,64	2,879	1,5E-01	31,17
CT27	5033,4	3,362	1,6E-02	19,36	2,461	5,3E-01	12,11
Controle		2,817			2,195		
CT75	4873,4	4,223	8,1E-02	13,74	3,136	8,5E-01	2,38
CT75	4873,3	5,290	9,1E-03	42,48	4,560	7,9E-02	48,88
Controle		3,713			3,063		
CT76	5043,5	4,908	7,0E-02	23,17	7,927	1,5E-02	101,19
CT76	5041,6	4,286	4,2E-01	7,57	5,216	3,7E-01	32,41
CT76	5041,9	4,051	7,2E-01	1,67	4,809	3,9E-02	22,05
Controle		3,984			3,940		
CT76	5041,5	4,273	5,4E-04	51,72	5,377	2,8E-03	144,94
CT76	5043,5	2,837	9,1E-01	0,73	3,200	5,7E-03	45,76
Controle		2,817			2,195		
NUE206	6731,2	3,619	6,8E-02	28,05	3,376	3,5E-02	60,66
NUE206	6732,7	3,311	6,7E-02	17,14	2,577	1,3E-01	22,63
NUE206	6732,5	3,516	3,1E-02	24,42	2,894	1,3E-01	37,69
NUE206	6732,1	3,347	2,0E-02	18,43	2,575	1,2E-01	22,53
Controle		2,826			2,102		
NUE206	6731,2	4,088	4,8E-02	36,80	5,469	3,2E-02	109,44
NUE206	6732,5	4,106	1,2E-03	37,41	5,064	5,2E-03	93,92
NUE206	6732,15	3,669	9,1E-02	22,78	4,031	2,4E-02	54,36
Controle		2,988			2,611		
NUE208	8351,3	3,930	2,9E-03	39,05	3,339	8,4E-03	58,86
NUE208	8354,4	3,385	1,8E-01	19,76	2,828	1,3E-02	34,57
Controle		2,826			2,102		
NUE208	8355,3	3,393	6,0E-01	8,41	3,528	8,5E-02	48,07
Controle		3,130			2,382		
NUE208	8355,3	3,600	6,6E-02	20,47	3,969	8,6E-02	51,99
Controle		2,988			2,611		
NUE212	8332,2	4,896	6,1E-02	14,16	5,444	2,0E-02	27,45
Controle		4,289			4,272		
NUE221	9802,8				3,72	4,9E-01	12,1
Controle					3,32		
NUE223	9613,1	4,376	9,8E-02	18,05	5,480	4,0E-02	36,61
NUE223	9612,3	4,426	8,7E-02	19,41	5,228	4,5E-02	30,32
Controle		3,707			4,012		
NUE230	9152,4	4,034	9,1E-03	17,77	3,441	1,1E-01	40,34
Controle		3,425			2,452		
NUE231	10631,3				4,45	5,3E-02	34,2
NUE231	10632,2	4,31	7,8E-03	14,7	4,64	2,3E-02	40,0
NUE231	10633,3	4,84	7,0E-04	28,9	6,30	1,2E-06	90,1
Controle		3,76			3,32		
NUE233	10174,3	3,326	1,2E-01	16,40	2,879	3,3E-02	45,78
NUE233	10174,1	4,581	3,9E-04	60,32	5,392	3,2E-04	173,01
NUE233	10173,5	4,414	4,8E-04	54,47	2,865	1,1E-02	45,06
NUE233	10172,5	3,581	3,5E-02	25,30	2,957	4,8E-03	49,73
NUE233	10173,7	3,100	4,5E-01	8,48	2,613	1,9E-01	32,30
Controle		2,858			1,975		
NUE233	10174,1	4,375	1,3E-02	30,08	3,884	1,6E-01	18,86
NUE233	10173,5	4,755	7,1E-04	41,36	4,746	2,3E-02	45,25
Controle		3,363			3,268		
NUE233	10174,1	4,357	5,8E-04	21,63	4,698	6,0E-03	39,12
Controle		3,582			3,377		
NUE237	9654,4	3,928	8,6E-01	-1,32	4,729	1,0E-02	21,38

Continuação da Tabela 31							
NUE237	9654,1	4,951	4,0E-02	24,37	6,035	7,3E-02	54,90
Controle		3,981			3,896		
NUE237	9654,1	3,831	1,8E-01	11,85	4,235	2,3E-02	49,30
Controle		3,425			2,837		
NUE239	9191,2	4,379	2,1E-02	27,86	5,300	3,4E-02	86,84
Controle		3,707			4,012		
NUE241	9631,3	4,010	4,1E-01	5,60	3,785	1,4E-01	23,13
NUE241	9632,5	5,084	4,2E-04	33,88	6,207	2,3E-03	101,95
NUE241	9632,3	4,507	1,7E-01	18,69	4,237	2,3E-01	37,86
Controle		3,797			3,074		
NUE242	9213,4	4,696	5,9E-02	20,84	5,038	1,3E-01	28,12
Controle		3,886			3,933		
NUE246	9033,8	4,534	1,2E-01	14,09	5,522	6,1E-02	50,92
Controle		3,974			3,659		
NUE251	10181,3	3,824	2,7E-02	33,82	3,356	9,5E-03	69,93
NUE251	10183,2	3,635	3,7E-02	27,20	3,158	3,6E-02	59,92
NUE251	10183,1	3,726	6,2E-02	30,37	3,075	7,4E-02	55,70
Controle		2,858			1,975		
NUE251	10181,3	4,406	1,5E-03	30,98	4,945	2,9E-02	51,35
Controle		3,363			3,268		
NUE256	10063,4	4,545	1,0E-02	59,03	4,513	1,7E-02	128,53
NUE256	10064,1	3,444	8,2E-02	20,53	3,655	3,0E-04	85,07
NUE256	10061,2	3,398	6,3E-02	18,90	3,772	7,5E-05	91,01
NUE256	10063,2	3,464	2,0E-01	21,21	3,617	7,2E-02	83,13
Controle		2,858			1,975		
NUE256	10061,3	4,011	8,5E-02	11,96	3,500	7,6E-01	3,66
Controle		3,582			3,377		
NUE269	9104,1	4,116	9,0E-02	26,30	3,527	2,2E-01	28,77
Controle		3,259			2,739		
NUE512	9284,3	4,178	3,9E-01	14,99	3,222	6,3E-01	12,38
NUE512	9282,3	3,683	8,6E-01	1,36	4,173	1,7E-02	45,56
NUE512	9284,4	5,110	6,5E-04	40,66	3,987	3,4E-02	39,06
Controle		3,633			2,867		
NUE513	9681,6	4,639	2,5E-02	25,14	5,087	1,9E-01	26,81
Controle		3,707			4,012		
NUE513	9683,5	5,331	3,4E-02	20,24	4,960	9,1E-01	1,26
Controle		4,433			4,898		
NUE513	9683,5	5,216	1,6E-04	31,26	4,402	2,2E-01	20,31
Controle		3,974			3,659		
NUE514	9403,2	5,889	2,1E-04	54,38	6,448	1,4E-03	101,05
Controle		3,815			3,207		
NUE515	9712,6,				3,87	3,4E-01	16,6
NUE515	9713,6,				4,19	1,3E-01	26,3
Controle					3,32		
NUE520	9771,4	3,480	6,1E-02	21,77	3,356	7,8E-02	69,94
NUE520	9771,2	3,487	5,7E-02	22,01	4,241	1,3E-02	114,72
NUE520	9772,1	3,382	2,6E-01	18,35	3,936	4,7E-02	99,31
NUE520	9771,3	3,284	2,0E-01	14,93	3,728	4,4E-03	88,78
Controle		2,858			1,975		
NUE523	9414,2	5,238	9,7E-02	18,15	4,912	9,9E-01	0,28
Controle		4,433			4,898		
NUE523	9412,5	4,589	2,1E-02	24,78	3,820	5,5E-01	11,95
NUE523	9414,2	4,983	3,6E-02	35,48	4,310	1,6E-01	26,28
Controle		3,678			3,413		
NUE523	9412,5	3,997	5,3E-01	4,78	4,391	1,4E-02	36,91

Continuação da Tabela 31							
NUE523	9414,2	4,386	7,8E-02	14,98	4,588	1,8E-02	43,04
Controle		3,815			3,207		
NUE531	10083,3	4,413	5,7E-02	33,45	3,781	2,2E-01	24,13
NUE531	10081,4	3,857	3,6E-02	16,65	4,484	3,8E-02	47,23
NUE531	10081,5	4,377	3,6E-02	32,38	4,698	9,9E-02	54,25
Controle		3,306			3,046		
NUE531	10083,2	3,852	7,3E-02	14,51	3,992	6,0E-02	22,18
Controle		3,363			3,268		
NUE531	10083,3	4,256	9,0E-02	18,79	4,023	2,8E-01	19,16
NUE531	10081,4	4,066	5,2E-02	13,49	4,864	3,7E-02	44,06
NUE531	10081,5	4,240	1,7E-02	18,37	4,905	8,1E-02	45,26
Controle		3,582			3,377		
NUE535	9084,2	3,244	2,5E-01	13,51	3,005	9,7E-02	52,16
NUE535	9083,1	3,300	2,3E-01	15,49	3,263	7,1E-02	65,20
Controle		2,858			1,975		
NUE537	9393,3	3,603	8,9E-01	-0,83	4,005	4,8E-02	39,70
Controle		3,633			2,867		
NUE538	9782,1	3,805	9,8E-01	0,22	3,850	7,9E-02	25,26
Controle		3,797			3,074		
NUE538	9784,4	3,674	7,5E-02	16,79	2,729	4,6E-01	12,64
NUE538	9783,4	4,332	6,1E-03	37,70	3,571	4,5E-02	47,38
Controle		3,146			2,423		
NUE539	10103,5	3,228	2,0E-01	12,96	2,727	1,5E-01	38,07
NUE539	10101,7	3,736	1,6E-02	30,72	3,446	8,3E-03	74,48
Controle		2,858			1,975		
NUE543	10052,3	4,801	3,8E-03	26,44	4,373	4,7E-02	42,28
Controle		3,797			3,074		
NUE543	10051,1	4,064	2,9E-02	22,91	4,493	6,0E-02	47,51
NUE543	10052,3	4,003	1,1E-01	21,06	3,953	2,1E-01	29,78
Controle		3,306			3,046		
NUE544	9764,1	3,603	9,6E-02	14,52	3,075	2,3E-02	26,92
NUE544	9763,3	3,953	1,8E-02	25,66	3,096	3,0E-02	27,77
Controle		3,146			2,423		
NUE550	9141,3	4,453	4,6E-01	8,58	5,445	5,9E-02	35,65
Controle		4,101			4,014		
NUE551	9354,3	4,584	9,0E-02	23,66	5,375	1,3E-01	33,99
Controle		3,707			4,012		
NUE566	9512,2	5,004	3,0E-02	18,17	5,741	2,3E-01	27,49
NUE566	9512,1	4,859	1,5E-01	14,75	5,807	3,0E-01	28,96
Controle		4,234			4,503		
NUE568	9471,3	3,796	2,4E-01	10,82	3,883	8,9E-02	36,89
NUE568	9472,2	4,025	1,8E-01	17,50	4,944	9,7E-03	74,30
NUE568	9462,3	4,519	4,8E-02	31,93	4,354	5,0E-02	53,47
Controle		3,425			2,837		
NUE570	9311,4	4,279	3,0E-01	17,77	4,349	5,4E-02	51,70
NUE570	9314,4	3,692	8,1E-01	1,63	4,044	2,8E-02	41,05
Controle		3,633			2,867		
NUE571	9304,2	3,841	7,5E-01	4,43	4,423	3,7E-01	29,60
NUE571	9301,1	4,444	6,6E-02	20,84	5,020	1,1E-01	47,11
Controle		3,678			3,413		
NUE573	9491,1	3,948	7,6E-02	15,26	3,887	4,8E-02	37,01
Controle		3,425			2,837		
NUE574	10363,4	4,080	5,6E-02	13,90	4,326	2,0E-01	28,12
NUE574	10366,1	4,893	3,3E-02	36,58	5,262	4,3E-02	55,84
Controle		3,582			3,377		

Continuação da Tabela 31							
NUE576	9792,4	4,284	1,5E-01	12,82	4,322	2,3E-02	40,63
Controle		3,797			3,074		
NUE579	9701,3	3,965	9,9E-02	26,03	3,899	4,7E-02	60,90
NUE579	9703,3	3,542	1,0E-01	12,60	2,797	4,7E-01	15,43
Controle		3,146			2,423		
NUE580	9553,2	4,418	4,7E-03	28,99	3,784	7,3E-02	33,40
NUE580	9551,4	4,239	5,1E-02	23,75	4,282	1,5E-01	50,96
NUE580	9554,4	4,158	8,9E-02	21,41	3,902	7,1E-02	37,54
Controle		3,425			2,837		
NUE582	9562,4	4,115	5,1E-01	3,38	4,951	7,6E-02	27,06
Controle		3,981			3,896		
NUE583	9673,4	4,319	2,2E-03	20,56	5,635	4,1E-03	66,89
NUE583	9673,2	3,739	5,9E-01	4,36	4,595	1,5E-01	36,10
Controle		3,582			3,377		
NUE586	9752,1	6,394	2,6E-05	49,10	7,681	6,9E-05	79,81
Controle		4,289			4,272		
NUE586	9751,1	3,847	9,6E-02	22,28	3,171	2,3E-01	30,87
NUE586	9751,7	4,956	9,5E-03	57,53	4,510	8,1E-02	86,12
NUE586	9752,2	4,538	2,3E-04	44,25	3,478	1,6E-03	43,54
NUE586	9751,3	4,047	2,8E-01	28,62	3,090	3,3E-01	27,54
NUE586	9752,1	4,629	3,9E-02	47,13	4,232	1,4E-01	74,66
Controle		3,146			2,423		
NUE587	9643,2	3,473	3,4E-01	10,38	3,653	4,2E-02	50,77
Controle		3,146			2,423		
NUE593	10394,2	4,033	4,5E-02	21,96	3,941	3,7E-02	29,39
NUE593	10393,2	3,719	6,3E-02	12,48	3,544	1,8E-01	16,38
Controle		3,306			3,046		

Tabela 31: Análises de desempenho da raiz (comprimento e cobertura) de plantas transgênicas superexpressaram os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção (utilizando genes clonados ou sintéticos, listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S), quando desenvolvidas sob condições padrão de nitrogênio [condições regulares ou normais de crescimento (15 mM N)] conforme comparação para controlar plantas. "Incr." = aumento; "RGR" = taxa de Crescimento Relativo.

Os genes apresentados na Tabela 32, neste documento adiante, melhoraram o ca taxa de crescimento da planta quando esta se desenvolve sobre condições padrão de nitrogênio, comparadas com o controle de plantas. Um crescimento mais rápido foi observado quando a

taxa de crescimento da área da folha, do comprimento e da cobertura da raiz foram mensurados.

Tabela 32 detalha análises das taxas de crescimento da área de folha, comprimento e cobertura da raiz quando sob condições padrão de nitrogênio [condições regulares ou normais de crescimento (15 mM N)] em plantas superexpressaram os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção sob a regulação de um promotor constitutivo (35S). A avaliação de cada gene foi realizada testando o desempenho em uma série de eventos. Algumas A avaliação de cada gene foi realizada por testes de desempenho de vários eventos. Alguns dos genes foram avaliados em mais de um ensaio de cultura de tecidos e os resultados obtidos foram repetidos. Evento com valor de $p < 0,1$ foi considerado estatisticamente significativo.

Tabela 32

Plantas transgênicas expressando exogenamente polinucleotídeos de algumas modalidades da invenção apresentam melhor taxa de crescimento em condições de nitrogênio padrão

Nome do Gene	Evento#	RGR da Area da Folha			RGR da Cobertura da Raiz			RGR do Comprimento da Raiz		
		Média	Valor -p	% aumento	Média	Valor -p	% aumento	Média	Valor -p	% aumento
CT11	4892,2	0,093	2,4E-04	76,02	0,584	7,8E-02	28,88	0,428	1,0E-01	17,45
CT11	4892,3	0,082	1,3E-03	55,84	0,524	3,6E-01	15,68	0,397	4,0E-01	8,75
CT11	4892,1	0,085	6,5E-03	61,71	0,490	6,8E-01	8,24	0,385	6,7E-01	5,43
Controle		0,053			0,453			0,365		
CT11	4894,2	0,049	2,0E-02	30,32						
CT11	4893,2	0,078	3,6E-05	107,01	0,550	3,4E-02	52,79	0,395	2,0E-01	21,56

Continuação da Tabela 32										
Controle		0,037			0,360			0,325		
CT27	5033, 6	0,040	1,6E-01	22,17	0,347	4,1E-02	40,85	0,325	1,9E-02	36,08
CT27	5033, 4	0,047	3,2E-02	40,54	0,287	3,5E-01	16,49	0,296	5,9E-02	24,30
CT27	5033, 8	0,063	5,9E-05	90,98	0,357	1,0E-01	44,71	0,251	7,5E-01	5,19
CT27	5033, 5	0,049	3,7E-03	48,72				0,248	7,8E-01	3,85
Controle		0,033			0,247			0,238		
CT27	5033, 7	0,049	1,8E-02	31,77						
CT27	5035, 2	0,079	8,4E-07	111,0 2	0,402	5,8E-01	11,56	0,343	7,1E-01	5,73
CT27	5031, 4	0,053	1,5E-03	41,85						
CT27	5033, 6	0,058	4,6E-04	53,91	0,513	3,1E-02	42,39	0,357	5,4E-01	10,03
CT27	5033, 4	0,060	2,2E-05	59,59	0,547	3,2E-02	51,81	0,416	9,9E-02	28,01
CT27	5033, 8	0,055	3,8E-04	47,37						
CT27	5033, 5	0,047	4,0E-02	25,25						
Controle		0,037			0,360			0,325		
CT6	4943, 1	0,048	6,3E-02	27,13	0,378	8,1E-01	4,79			
Controle		0,037			0,360			0,325		
CT75	4872, 5	0,055	2,1E-03	47,90						
CT75	4874, 4	0,053	3,2E-03	42,55						
CT75	4874, 7	0,054	OJEOS	44,21	0,368	9,2E-01	2,17			
CT75	4873, 3	0,052	1,3E-02	39,84	0,518	4,3E-02	43,91	0,415	1,1E-01	27,69
Controle		0,037			0,360			0,325		
CT76	5044, 6	0,072	2,6E-02	36,36						
CT76	5041, 5	0,068		29,56	0,685	2,8E-02	51,34	0,403	4,7E-01	10,41
CT76	5041, 7	0,058		9,50						
CT76	5043, 5	0,114	1,4E-07	115,1 9	0,961	9,5E-06	112,1 7	0,506	2,2E-03	38,75
CT76	5041, 6	0,082	7,3E-03	55,95	0,626	9,8E-02	38,15	0,448	5,4E-02	22,83
CT76	5041, 9	0,079	3,8E-03	49,27	0,571	9,6E-02	25,96	0,378	7,0E-01	3,74

Continuação da Tabela 32										
Controle		0,053			0,453			0,365		
CT76	5044, 6	0,064	2,7E-05	92,67	0,283	4,2E-01	14,80	0,292	1,2E-01	22,42
CT76	5041, 5	0,094	9,7E-12	182,4 8	0,635	9,1E-08	157,51	0,384	2,8E-05	61,08
CT76	5041, 7	0,042	3,4E-02	25,46						
CT76	5043, 5	0,091	1,1E-11	174,2 9	0,394	2,7E-03	59,72	0,300	4,2E-02	25,74
CT76	5041, 6	0,052	7,3E-05	55,70	0,287	3,9E-01	16,43	0,271	3,6E-01	13,45
CT76	5041, 9	0,066	4,5E-07	100,3 1	0,408	1,2E-03	65,59	0,317	9,7E-03	33,04
Controle		0,033			0,247			0,238		
NUE2 06	6731, 2				0,396	1,6E-03	78,33	0,369	8,5E-03	44,35
NUE2 06	6732, 1				0,297	1,5E-01	33,53	0,333	4,9E-02	30,52
Controle		0,036			0,222			0,256		
NUE2 06	6731,2	0,063	6,3E-01	7,32	0,650	3,1E-05	125,39	0,435	4,9E-05	65,80
NUE2 06	6732, 5	0,074	9,5E-02	26,57	0,579	4,4E-06	100,85	0,389	8,9E-05	48,32
NUE2 06	6732,2	0,059	9,2E-01	1,58	0,464	1,9E-03	60,76	0,365	4,6E-03	39,21
Controle		0,058			0,288			0,262		
NUE2 08	8351, 3	0,033			0,389	1,4E-03	74,92	0,397	1,9E-04	55,33
Controle		0,036			0,222			0,256		
NUE2 08	8354, 8	0,041		24,69	0,422	3,7E-02	51,73	0,393	8,2E-02	35,05
NUE2 08	8355, 3	0,037		13,69	0,418	3,5E-02	50,07	0,331	4,7E-01	13,65
Controle		0,033			0,278			0,291		
NUE2 08	8354, 8	0,076	9,1E-02	30,54						
NUE2 08	8354, 5	0,073	1,8E-01	24,95	0,305	7,4E-01	5,73	0,276	6,4E-01	5,23
NUE2 08	8355, 3	0,079	5,8E-02	34,69	0,460	7,5E-03	59,54	0,362	3,1E-03	37,83
NUE2 08	8351, 5	0,059	9,0E-01	1,94	0,312	6,2E-01	8,27	0,315	9,1E-02	19,92
Controle		0,058			0,288			0,262		
NUE2 09	8192, 1	0,045	1,4E-01	36,98	0,450	1,9E-02	61,65	0,368	1,4E-01	26,60
NUE2 09	8191,5	0,044	7,8E-02	34,71	0,295	7,7E-01	6,00			

Continuação da Tabela 32										
Controle		0,033			0,278			0,291		
NUE2 09	8191,2	0,041	4,5E-02	31,45	0,330	4,3E-01	12,88	0,335	4,4E-01	12,06
NUE2 09	8192, 1	0,035	3,6E-01	14,35						
NUE2 09	8192, 1	0,044	2,3E-02	40,98						
NUE2 09	8191, 5	0,040	5,9E-02	30,43						
NUE2 09	8192, 1	0,034	5,7E-01	9,26						
Controle		0,031			0,292			0,299		
NUE2 09	8192, 1				0,345		19,74	0,365	1,4E-03	39,07
NUE2 09	8192, 1				0,487	9,6E-03	68,94	0,377	2,5E-02	43,59
NUE2 09	8191, 3	0,083	4,7E-02	41,92						
Controle		0,058			0,288			0,262		
NUE2 10	8202, 1	0,049	3,9E-02	48,76						
NUE2 10	8201, 3	0,049	9,7E-03	50,64						
Controle		0,033			0,278			0,291		
NUE2 10	8202, 1	0,042	3,6E-02	34,98	0,403	4,8E-02	37,90	0,345	3,7E-01	15,40
NUE2 10	6755, 3	0,048	4,6E-03	55,18	0,423	1,9E-02	44,72	0,441	1,1E-02	47,78
Controle		0,031			0,292			0,299		
NUE2 11	8263, 5	0,038	7,6E-05	89,32	0,191	8,9E-02	58,43	0,215	5,7E-02	53,44
Controle		0,020			0,121			0,140		
NUE2 12	8335, 1	0,036	2,7E-03	82,84	0,216	5,8E-02	79,29	0,235	4,4E-02	68,20
NUE2 12	8334, 1	0,029	6,2E-03	46,65	0,131	7,9E-01	8,85	0,159	6,3E-01	13,62
NUE2 12	8331, 4	0,026	9,1E-02	31,28				0,153	7,1E-01	9,70
Controle		0,020			0,121			0,140		
NUE2 12	8335, 2	0,049	1,5E-02	48,76	0,314	5,6E-01	12,68			
Controle		0,033			0,278			0,291		
NUE2 12	8332, 2	0,046	8,1E-01	3,53	0,656	4,5E-02	27,59	0,507	1,2E-01	19,17
Controle		0,044			0,514			0,426		

Continuação da Tabela 32										
NUE2 12	8332, 1	0,039	5,5E-02	26,08						
NUE2 12	8334, 1	0,044	5,7E-03	41,96	0,316	6,2E-01	8,13	0,361	2,1E-01	20,73
NUE2 12	8331, 4	0,041	3,2E-02	31,53				0,307	8,8E-01	2,62
Controle		0,031			0,292			0,299		
NUE2 22	8851, 3	0,046	6,7E-02	41,29	0,365	2,2E-01	31,13	0,291	1,0E+ 00	-0,102
Controle		0,033			0,278			0,291		
NUE2 23	9613, 1				0,659	3,7E-02	36,07	0,449	9,4E-02	19,43
Controle		0,068			0,484			0,376		
NUE2 24	9002,2	0,052	5,5E-02	23,49						
NUE2 24	9001,3	0,055	2,7E-02	30,04						
Controle		0,042			0,445			0,370		
NUE2 24	9001,3	0,046	3,2E-02	28,75						
Controle		0,036			0,279			0,316		
NUE2 27	9851,2	0,058	2,8E-02	35,17						
NUE2 27	9853, 1	0,064	3,6E-03	49,89						
Controle		0,043			0,349			0,360		
NUE2 28	10093	0,078	2,9E-02	39,70	0,355		3,25	0,328		16,65
NUE2 28	10093	0,067	2,1E-01	20,98				0,301		7,24
Controle		0,056			0,344			0,281		
NUE2 29	8864,2	0,045	3,9E-02	26,44						
Controle		0,036			0,279			0,316		
NUE2 30	9154,2	0,057	2,1E-02	35,25	0,461		3,61			
NUE2 30	9151,2	0,055	1,7E-02	29,70						
Controle		0,042			0,445			0,370		
NUE2 30	9152, 4	0,047	1,7E-01	29,87	0,378	7,6E-02	35,74	0,328	7,2E-01	3,71
Controle		0,036			0,279			0,316		
NUE2 33	1017 4	0,051	4,1E-06	93,04	0,340	1,4E-02	54,67	0,311	1,7E-01	31,25
NUE2 33	1017 4	0,069	5,1E-11	160,3 0	0,624	8,1E-09	183,57	0,399	7,2E-03	68,42

Continuação da Tabela 32										
NUE2 33	1017 4	0,030	3,6E-01	13,97	0,314	4,1E-02	42,81	0,344	5,6E-02	45,20
NUE2 33	1017 3	0,032	1,9E-01	19,26	0,342	9,3E-03	55,25	0,324	1,1E-01	36,68
NUE2 33	1017 4	0,039	1,1E-02	45,92	0,299	1,2E-01	35,80	0,262	6,4E-01	10,75
Controle		0,026			0,220			0,237		
NUE2 33	1017 4	0,053	7,8E-01	4,51	0,451	3,0E-01	17,53	0,381	5,1E-02	32,89
NUE2 33	1017 4				0,538	2,8E-02	40,15	0,407	1,2E-02	41,78
Controle		0,051			0,384			0,287		
NUE2 34	9163,5	0,044	9,7E-02	22,24						
NUE2 34	9162, 1	0,048	2,8E-02	32,38	0,381	7,4E-02	36,73	0,330	7,6E-01	4,39
Controle		0,036			0,279			0,316		
NUE2 35	9694,2	0,054	3,7E-02	27,26	0,475	6,0E-01	6,64			
NUE2 35	9691,1	0,055	6,9E-02	31,10	0,454	8,9E-01	1,90	0,382	7,4E-01	3,28
NUE2 35	9693,3	0,054	5,5E-02	28,28						
NUE2 35	9694,3	0,062	1,0E-03	46,88	0,583	1,9E-02	30,90	0,470	1,2E-02	27,17
Controle		0,042			0,445			0,370		
NUE2 37	9651, 1	0,073	7,6E-06	74,28	0,508	2,1E-01	14,12			
NUE2 37	9654, 4	0,057	5,2E-03	36,61	0,553	2,5E-02	24,26	0,384	7,1E-01	3,83
NUE2 37	9654, 1	0,065	8,0E-03	53,61	0,680	5,8E-03	52,84	0,445	9,4E-02	20,30
Controle		0,042			0,445			0,370		
NUE2 37	9651, 1	0,047	4,6E-02	31,99	0,331	9,7E-01	0,99			
NUE2 37	9654, 1	0,056	OJEOS	58,85	0,493	9,9E-02	50,53	0,363	5,2E-01	13,15
Controle		0,036			0,327			0,321		
NUE2 41	9631, 3	0,066	4,8E-04	52,60	0,452	5,0E-02	29,57	0,395	3,6E-01	9,92
NUE2 41	9632,5	0,066	9,6E-03	52,36	0,733	8,9E-08	110,05	0,490	2,0E-03	36,33
NUE2 41	9632,3	0,060	4,8E-02	39,27	0,494	5,1E-02	41,65	0,377	7,3E-01	4,72
NUE2 41	9632,4	0,060	5,7E-03	38,59	0,428	1,8E-01	22,84			
Controle		0,043			0,349			0,360		

Continuação da Tabela 32										
NUE2 42	9214, 1	0,074	7,4E-02	25,97	0,460	8,2E-01	4,07	0,380	3,8E-01	13,95
NUE2 42	9213, 4	0,068	2,6E-01	16,65	0,588	8,2E-02	32,97	0,428	7,7E-02	28,57
Controle		0,059			0,442			0,333		
NUE2 42	9212, 1	0,050	4,6E-02	43,13	0,374	8,2E-01	2,93			
NUE2 42	9214, 1	0,052	4,5E-02	47,68						
NUE2 42	9213, 4	0,050	3,3E-02	41,82	0,504	1,6E-02	38,74	0,409	1,8E-01	20,10
Controle		0,035			0,363			0,341		
NUE2 44	9061, 5	0,049	2,2E-03	35,40	0,347	1,9E-01	24,39	0,324	8,4E-01	2,40
Controle		0,036			0,279			0,316		
NUE2 45	1064 2	0,080	7,9E-02	33,89	0,622	2,6E-02	60,99	0,397	2,9E-02	26,31
Controle		0,060			0,387			0,315		
NUE2 46	9033, 8				0,462	7,1E-02	30,62	0,400	2,0E-01	18,15
Controle		0,049			0,354			0,339		
NUE2 46	9033, 6	0,053	5,9E-01	8,27						
NUE2 46	9033, 4	0,053	5,4E-01	8,70	0,546	1,5E-01	30,07	0,410	2,1E-01	14,19
NUE2 46	9033, 8	0,075	3,8E-03	52,67	0,658	9,3E-03	56,72	0,436	4,3E-02	21,22
NUE2 46	9034, 1	0,060	1,3E-01	22,21						
NUE2 46	9031, 1	0,057	2,3E-01	16,59	0,505	2,9E-01	20,28	0,424	6,6E-02	17,89
Controle		0,049			0,420			0,359		
NUE2 48	8981,5	0,085	3,9E-03	63,02	0,638	5,3E-01	11,57			
Controle		0,052			0,572			0,423		
NUE2 50	9132, 1	0,078	1,3E-03	86,50	0,604	7,4E-02	35,67	0,386		4,46
NUE2 50	9132,2	0,054	4,2E-02	28,86						
NUE2 50	9134, 1	0,051	1,3E-01	21,34						
Controle		0,042			0,445			0,370		
NUE2 50	9134, 1	0,043	6,6E-02	19,98	0,329	3,0E-01	17,87			
Controle		0,036			0,279			0,316		

Continuação da Tabela 32										
NUE2 51	1018 1	0,059	5,5E-06	122,3 4	0,396	9,1E-04	80,08	0,349	5,2E-02	47,21
NUE2 51	1018 3	0,048	2,3E-04	80,31	0,369	5,8E-03	67,70	0,343	5,7E-02	44,89
NUE2 51	1018 3	0,042	2,5E-03	58,23	0,366	9,1E-03	66,32	0,377	1,9E-02	59,19
NUE2 51	1018 1	0,039	5,8E-03	48,78	0,249	5,2E-01	13,16	0,240	9,5E-01	1,48
Controle		0,026			0,220			0,237		
NUE2 51	1018 1	0,063	1,5E-01	23,79	0,582	8,9E-03	51,43	0,381	3,8E-02	32,80
Controle		0,051			0,384			0,287		
NUE2 51	1018 3	0,072	9,1E-02	19,27				0,324	6,6E-01	3,02
Controle		0,060			0,387			0,315		
NUE2 56	1006 3	0,050	7,6E-06	89,88	0,520	1,9E-05	136,35	0,410	OJEOS	72,97
NUE2 56	10064	0,076	2,0E-11	188,6 6	0,442	5,9E-05	100,99	0,356	3,4E-02	50,21
NUE2 56	1006 1	0,056	5,0E-08	110,7 3	0,450	1,2E-05	104,36	0,330	8,2E-02	39,37
NUE2 56	10062	0,054	2,3E-06	103,9 9	0,327	7,9E-02	48,64	0,272	5,3E-01	14,99
NUE2 56	1006 3	0,051	9,1E-06	93,42	0,424	2,3E-03	92,64	0,335	1,0E-01	41,59
Controle		0,026			0,220			0,237		
NUE2 68	8996,5	0,072	7,2E-03	43,95				0,388	7,2E-01	3,95
Controle		0,050			0,463			0,374		
NUE5 12	9284,2	0,052	3,6E-03	48,09	0,369	3,4E-01	18,49	0,372	9,7E-02	22,41
NUE5 12	9282, 3	0,073	4,5E-09	108,17	0,514	2,9E-03	64,80	0,403	2,2E-02	32,41
NUE5 12	9284, 4	0,041	1,5E-01	18,26	0,450	2,2E-02	44,50	0,390	5,3E-02	28,25
Controle		0,035			0,312			0,304		
NUE5 13	9683,5							0,511	5,7E-02	20,91
Controle		0,052			0,572			0,423		
NUE5 13	9683,5				0,521		24,10	0,512	1,8E-05	42,60
Controle		0,049			0,420			0,359		
NUE5 14	9404, 1	0,082	7,9E-07	133,82	0,426	2,2E-01	17,18	0,377	4,6E-01	10,68
NUE5 14	9402,2	0,044	1,7E-01	26,64	0,389	6,0E-01	7,20	0,356	7,5E-01	4,44
NUE5 14	9403,2	0,046	1,3E-01	31,04	0,776	1,9E-07	113,56	0,565	8,5E-05	65,81

Continuação da Tabela 32										
Controle		0,035			0,363			0,341		
NUE5 16	9291, 1	0,054	4,3E-02	28,22	0,577	4,3E-02	29,59	0,407	3,9E-01	10,04
NUE5 16	9291, 4	0,064	8,4E-05	52,81	0,531	7,4E-02	19,37	0,392	5,9E-01	6,00
Controle		0,042			0,445			0,370		
NUE5 20	9771, 4	0,049	5,8E-05	87,02	0,408	2,7E-03	85,53	0,370	1,7E-02	56,27
NUE5 20	9771,7	0,050	6,3E-05	88,34	0,404	5,1E-03	83,74	0,372	2,1E-02	57,16
NUE5 20	9771,2	0,042	8,9E-04	59,66	0,491	4,1E-05	122,92	0,330	1,1E-01	39,23
NUE5 20	9772, 1				0,462	5,2E-04	109,90	0,301	2,6E-01	27,23
NUE5 20	9771, 3	0,035	3,8E-02	32,37	0,454	1,3E-04	106,42	0,346	5,1E-02	46,13
NUE5 20	9773, 1	0,023	4,8E-01	14,07	0,369	7,7E-02	67,68	0,329	2,3E-01	38,86
Controle		0,026			0,220			0,237		
NUE5 20	9771, 4				0,360	7,9E-01	4,93	0,352	6,6E-02	25,41
NUE5 20	9771,7				0,434	1,9E-01	26,37	0,377	2,5E-02	34,19
Controle		0,056			0,344			0,281		
NUE5 21	9362,2	0,051	4,7E-02	29,12	0,430	6,6E-01	9,02	0,375	6,4E-01	6,57
NUE5 21	9363,4	0,073	5,8E-05	84,97	0,407	8,4E-01	3,33	0,349	9,6E-01	-0,67
Controle		0,040			0,394			0,351		
NUE5 21	9361,2	0,051	3,9E-02	44,60	0,370	8,9E-01	1,86	0,349	8,6E-01	2,50
NUE5 21	9363,4	0,059	3,0E-03	69,25	0,313	3,7E-01				
Controle		0,035			0,363			0,341		
NUE5 23	9412, 1	0,070	2,7E-02	35,53						
Controle		0,052			0,572			0,423		
NUE5 23	9413, 3	0,059	3,1E-02	49,30	0,466	4,2E-01	18,10	0,406	3,4E-01	15,59
NUE5 23	9414,2	0,052	1,4E-01	30,19	0,516	8,7E-02	30,82	0,471	3,2E-02	34,02
Controle		0,040			0,394			0,351		
NUE5 23	9412, 5	0,053	1,6E-02	51,59	0,522	3,6E-03	43,78	0,392	2,8E-01	15,04
NUE5 23	9414,2	0,046	8,0E-02	32,35	0,523	4,2E-03	43,92	0,394	2,6E-01	15,82

Continuação da Tabela 32										
Controle		0,035			0,363			0,341		
NUE5 27	9202, 6	0,046	1,5E-01	22,86	0,375	2,0E-01	25,97	0,374	2,8E-02	46,88
Controle		0,038			0,297			0,254		
NUE5 31	1008 3	0,078	2,7E-02	40,47				0,305	5,6E-01	8,47
NUE5 31	1008 1	0,090	3,8E-03	62,13	0,535	7,9E-03	55,85	0,359	5,6E-02	27,85
NUE5 31	10082	0,086	1,2E-02	55,40	0,554	1,3E-02	61,37	0,398	1,2E-02	41,80
Controle		0,056			0,344			0,281		
NUE5 31	1008 1	0,080	2,5E-02	32,77	0,578		49,54	0,386		22,62
NUE5 31	10082	0,078	2,4E-02	30,60	0,581	1,5E-02	50,29	0,410	7,9E-04	30,44
Controle		0,060			0,387			0,315		
NUE5 35	9084,2	0,043	1,2E-03	62,38	0,345	2,6E-02	56,73	0,277	4,6E-01	17,08
NUE5 35	9083, 1	0,082	3,3E-09	211,1 1	0,388	5,6E-03	76,23	0,325	1,2E-01	37,19
NUE5 35	9084, 4	0,042	4,8E-04	59,66	0,246	5,8E-01	11,82	0,306	2,2E-01	29,02
NUE5 35	9082, 1	0,039	2,9E-02	46,36						
Controle		0,026			0,220			0,237		
NUE5 37	9391, 1	0,053	4,2E-03	51,98	0,444	6,2E-02	42,62	0,388	5,6E-02	27,48
NUE5 37	9394, 4	0,046	3,2E-02	31,60						
NUE5 37	9391,2	0,056	2,6E-04	60,43	0,385	2,0E-01	23,46	0,365	1,4E-01	19,94
NUE5 37	9393, 3	0,073	8,5E-07	109,6 6	0,481	1,3E-02	54,18	0,366	1,3E-01	20,35
Controle		0,035			0,312			0,304		
NUE5 38	9782, 1	0,071	1,0E-03	64,80	0,474	2,4E-02	36,00	0,424	1,3E-01	17,89
Controle		0,043			0,349			0,360		
NUE5 38	9781, 4	0,048	3,3E-01	15,40	0,405	5,9E-02	41,28	0,398	2,8E-02	31,83
NUE5 38	9783, 4	0,046	5,4E-01	9,73	0,414	9,5E-03	44,32	0,390	2,5E-02	29,10
Controle		0,042			0,287			0,302		
NUE5 39	10102	0,049	1,1E-03	83,56	0,307	1,3E-01	39,36	0,311	2,0E-01	31,26
NUE5 39	1010 4	0,045	3,9E-04	69,52	0,317	6,6E-02	43,97	0,299	2,4E-01	26,34

Continuação da Tabela 32										
NUE5 39	1010 1	0,061	3,2E-08	129,4 8	0,266	3,2E-01	20,90	0,293	3,0E-01	23,62
NUE5 39	10102	0,061	1,1E-06	132,2 8	0,410	5,3E-04	86,11	0,375	1,5E-02	58,30
Controle		0,026			0,220			0,237		
NUE5 39	10102							0,366	8,7E-02	27,65
NUE5 39	10102							0,371	1,0E-01	29,42
Controle		0,051			0,384			0,287		
NUE5 42	9333,2	0,053	2,2E-04	50,87	0,445	3,5E-02	42,68	0,400	1,7E-02	31,61
NUE5 42	9331, 3	0,045	6,9E-02	27,12	0,450	6,4E-02	44,47	0,397	8,1E-02	30,56
NUE5 42	9332, 1	0,041	2,4E-01	16,04	0,414	8,3E-02	32,84	0,347	2,8E-01	14,05
Controle		0,035			0,312			0,304		
NUE5 43	10052	0,060	2,7E-02	39,61	0,505	8,0E-03	44,88	0,420	1,4E-01	16,75
NUE5 43	10052	0,058	1,6E-02	33,92	0,399	3,4E-01	14,30			
Controle		0,043			0,349			0,360		
NUE5 43	1005 1	0,056	9,8E-01	0,47	0,509	2,1E-02	48,29	0,356	7,1E-02	26,63
NUE5 43	1005 1	0,077	4,3E-02	39,35	0,452	1,5E-01	31,70	0,385	3,3E-02	36,96
Controle		0,056			0,344			0,281		
NUE5 44	9763, 3	0,060	2,7E-02	35,77	0,602	2,4E-01	17,04			
Controle		0,044			0,514			0,426		
NUE5 44	9764, 1	0,047	3,4E-01	11,45	0,367	7,3E-02	27,87	0,350	1,9E-01	15,92
NUE5 44	9763, 3	0,046	4,0E-01	9,93	0,358	1,0E-01	24,63	0,378	4,9E-02	24,94
Controle		0,042			0,287			0,302		
NUE5 48	9091,3	0,058	9,7E-01	-0,55	0,489	5,6E-01	10,49	0,423	9,0E-02	26,90
NUE5 48	9091,1	0,076	3,2E-02	29,54	0,578	1,1E-01	30,72	0,419	1,0E-01	25,87
NUE5 48	9092,2	0,063	6,6E-01	6,64	0,686	2,4E-02	55,14	0,486	2,4E-02	45,86
Controle		0,059			0,442			0,333		
NUE5 49	9343,7	0,055	5,8E-03	53,63	0,362	7,2E-01	10,47			
NUE5 49	9342, 3	0,045	6,6E-02	26,67	0,330	9,7E-01	0,73	0,370	3,2E-01	15,10
Controle		0,036			0,327			0,321		

Continuação da Tabela 32										
NUE5 50	9143, 1	0,061	6,0E-02	36,03						
Controle		0,045			0,416			0,368		
NUE5 50	9141, 3	0,061	1,1E-01	21,68	0,651	1,3E-02	40,71	0,451	8,2E-02	20,82
NUE5 50	9142, 2	0,066	1,5E-02	31,25						
Controle		0,050			0,463			0,374		
NUE5 60	9424, 3	0,052	1,6E-02	31,56				0,374		6,54
NUE5 60	9422, 1	0,058	5,3E-04	46,65						
Controle		0,040						0,351		
NUE5 62	9252, 8	0,055	4,1E-02	38,43						
Controle		0,040								
NUE5 64	9243, 2	0,049	8,7E-03	38,96	0,477	2,0E-02	53,10	0,356	2,2E-01	17,03
NUE5 64	9242, 2	0,060	7,6E-05	70,29	0,471	3,1E-02	51,25	0,452	8,2E-03	48,52
NUE5 64	9243, 4	0,045	8,0E-02	27,01	0,356	4,3E-01	14,34	0,349	2,8E-01	14,73
Controle		0,035			0,312			0,304		
NUE5 67	9263, 2	0,047	1,8E-02	34,46						
Controle		0,035								
NUE5 68	9471, 3	0,059	4,2E-05	65,16	0,458	8,3E-02	40,04	0,358	4,4E-01	11,62
NUE5 68	9461, 3	0,062	1,5E-03	73,11	0,424	3,6E-01	29,62	0,347	6,9E-01	8,17
NUE5 68	9474, 4	0,056	4,1E-03	57,42	0,353	7,6E-01	7,67	0,331	8,6E-01	3,00
NUE5 68	9472, 2	0,071	3,5E-07	99,64	0,567	4,6E-03	73,13	0,364	4,0E-01	13,42
NUE5 68	9462, 3	0,047	5,2E-02	32,21	0,478	5,4E-02	45,99	0,369	3,9E-01	14,82
Controle		0,036			0,327			0,321		
NUE5 69	9381, 2	0,056	5,3E-03	36,52	0,391	9,1E-01	1,25			
Controle		0,041			0,386			0,353		
NUE5 69	9381, 1	0,053	8,1E-03	52,48	0,474	6,6E-02	52,21	0,342	4,9E-01	12,36
Controle		0,035			0,312			0,304		
NUE5 70	9314, 1	0,049	1,8E-01	40,41	0,439	2,2E-01	40,98	0,420	7,2E-02	38,13

Continuação da Tabela 32										
Controle		0,041			0,386			0,353		
NUE5 70	9311, 4	0,047	3,3E-02	32,96	0,530	5,0E-03	70,17	0,456	7,3E-03	49,83
NUE5 70	9311, 3	0,040	2,3E-01	15,28	0,426	7,1E-02	36,71	0,397	3,7E-02	30,73
NUE5 70	9314, 4	0,035	9,4E-01	0,90	0,479	7,4E-03	53,70	0,368	1,1E-01	21,10
NUE5 70	9314, 1				0,418	7,8E-02	34,04	0,374	1,0E-01	22,95
Controle		0,035			0,312			0,304		
NUE5 71	9304,2	0,078	3,4E-06	95,35	0,542	1,3E-01	37,40	0,420	2,1E-01	19,40
NUE5 71	9301, 1	0,063	9,9E-03	59,31	0,576	2,9E-02	46,03	0,389	4,4E-01	10,81
NUE5 71	9303,2	0,053	1,1E-03	33,00						
NUE5 71	9302, 1	0,062	7,2E-06	56,48						
NUE5 71	9302, 3	0,054	2,1E-02	36,15						
Controle		0,040			0,394			0,351		
NUE5 71	9304, 3	0,055	6,8E-02	33,34						
NUE5 71	9304,2	0,054	7,6E-02	32,37						
NUE5 71	9303,2	0,050	1,0E-01	22,33						
NUE5 71	9301,4	0,049	9,7E-02	19,07						
Controle		0,041								
NUE5 72	9324, 3	0,049	2,7E-02	24,30	0,410	8,0E-01	3,99	0,381	5,3E-01	8,40
Controle		0,040			0,394			0,351		
NUE5 73	9491, 1	0,053	1,5E-03	49,67	0,457	7,9E-02	39,55	0,382	1,9E-01	19,03
NUE5 73	9491,4	0,050	8,7E-02	40,83	0,470	8,2E-02	43,44	0,400	1,9E-01	24,64
Controle		0,036			0,327			0,321		
NUE5 74	1036 6	0,063	8,1E-01	4,39	0,610	7,5E-03	57,68	0,473	6,5E-04	50,50
Controle		0,060			0,387			0,315		
NUE5 75	9502, 1	0,052	7,9E-03	46,87	0,446	1,1E-01	36,36	0,343	6,5E-01	6,83
Controle		0,036			0,327			0,321		
NUE5 76	9792, 4	0,050	2,2E-01	16,55	0,504	3,9E-03	44,47	0,390	4,7E-01	8,39

Continuação da Tabela 32										
NUE5 76	9794, 1	0,054	5,4E-02	26,15	0,357	8,7E-01	2,30	0,392	4,4E-01	9,02
NUE5 76	9793, 3	0,065	1,8E-03	51,97	0,386	4,4E-01	10,78			
Controle		0,043			0,349			0,360		
NUE5 78	9524, 3	0,055	1,8E-04	54,47	0,374	5,1E-01	14,35	0,360	4,1E-01	12,25
NUE5 78	9524, 1	0,050	2,5E-02	41,80						
Controle		0,036			0,327			0,321		
NUE5 79	9701, 3	0,051	8,7E-02	21,86	0,456	3,9E-03	58,84	0,377	8,8E-02	24,61
Controle		0,042			0,287			0,302		
NUE5 80	9551, 4	0,040	4,3E-01	13,32	0,479	9,3E-02	46,41	0,361	4,2E-01	12,46
NUE5 80	9554, 4	0,049	1,2E-02	36,68	0,462	7,3E-02	41,18	0,382	2,3E-01	18,93
Controle		0,036			0,327			0,321		
NUE5 82	9562,4	0,059	3,4E-03	40,45	0,591	8,2E-03	32,70	0,414	1,9E-01	12,08
NUE5 82	9561,2	0,061	4,1E-03	45,60						
Controle		0,042			0,445			0,370		
NUE5 83	9671, 1	0,057	1,3E-01	32,70	0,499	2,2E-02	43,12	0,401	4,5E-01	11,60
Controle		0,043			0,349			0,360		
NUE5 83	9673, 4	0,106	1,1E-05	77,51	0,663	2,0E-04	71,43	0,416	4,2E-05	32,10
NUE5 83	9673,2	0,077	4,3E-02	28,35	0,533	5,6E-02	37,79	0,331	5,4E-01	5,30
Controle		0,060			0,387			0,315		
NUE5 86	9751,7	0,067	5,9E-03	49,93	0,548	6,5E-01	6,47			
NUE5 86	9752, 1	0,066	4,3E-03	47,72	0,855	4,1E-05	66,23	0,563	1,2E-02	32,27
Controle		0,044			0,514			0,426		
NUE5 86	9751, 1	0,052	8,3E-02	24,79	0,379	9,5E-02	32,19	0,393	3,6E-02	30,10
NUE5 86	9751,7	0,067	7,5E-03	60,10	0,529	1,7E-03	84,40	0,452	1,5E-03	49,64
NUE5 86	9752,2				0,394	1,4E-02	37,21	0,390	2,6E-02	29,02
NUE5 86	9752, 1	0,055	5,8E-02	32,53	0,472	1,9E-02	64,61	0,400	4,5E-02	32,28
Controle		0,042			0,287			0,302		

Continuação da Tabela 32										
NUE5 87	9643, 2	0,083	2,5E-06	97,54	0,439	3,8E-03	52,93	0,314	7,6E-01	4,01
Controle		0,042			0,287			0,302		
NUE5 93	1039 4	0,074	1,4E-01	33,10	0,465	9,0E-02	35,46	0,368	6,3E-02	31,07
Controle		0,056			0,344			0,281		

Análise da taxa de crescimento da planta (área foliar, a cobertura da raiz e comprimento de raízes) de plantas transgênicas que superexpressam a polinucleotídeos exógenos de algumas modalidades da invenção (usando os genes clonados ou sintéticas listadas na Tabela 23 acima), sob a regulação de um constituinte promotor (35S), quando cultivadas sob condições padrão de nitrogênio [condições normais de crescimento ou regular (15 mM N)] em relação ao controle de plantas. "Incr." = Acréscimo; "RGR" = taxa de crescimento relativo, "Ave". = Média.

EXEMPLO 6

ENSAIO 2: USO EFICIENTE DO NITROGÊNIO: PRODUÇÃO E TAXA DE CRESCIMENTO DE PLANTAS EM CONCENTRAÇÃO ÓTIMA DE NITROGÊNIO E EM ESTUFAS

Este ensaio segue a produção constitutiva de sementes, formação de biomassa e crescimento da área roseta de plantas cultivadas em estufa, nitrogênio deficiente de nitrogênio condições padrão de fertilização. As sementes foram semeadas em ágar suplementado com meio Vi MS e um agente de seleção (canamicina). As mudas T2 transgênicas foram transplantadas para bandejas 1,7 cheias de turfa e perlite. As bandejas foram irrigadas com uma solução contendo nitrogênio constante condições limitantes,

que foram atingidos por irrigar as plantas com uma solução contendo 1,5 mM de nitrogênio inorgânico em forma de KNO_3 , suplementado com 1 mM KH_2PO_4 , 1 mM MgSO_4 , 3,6 mM K_2SO_4 , 2 mM CaCl_2 e microelementos, enquanto os níveis normais de

5 nitrogênio foram obtidos com a aplicação de uma solução de 6 mM de nitrogênio inorgânico também na forma de KNO_3 com 1 mM de KH_2PO_4 , 1 mM MgSC > 4,2 mm CaCl_2 e microelementos. Todas as plantas foram cultivadas em estufa até as sementes maduras. As sementes foram colhidas separadamente acima da linha do

10 solo, extraídas e pesadas. A biomassa (a cobertura acima do solo) também foi recolhida e seca durante uma semana a 30°C.

Cada constructo foi validado na sua geração T_2 . Plantas transgênicas transformadas com uma construção em conformidade com um vetor vazio carregando

15 o promotor 35S e o marcador de seleção foram usadas como controle.

As plantas foram analisadas quanto à sua dimensão global, a taxa de crescimento, rendimento de grãos, 1.000 - peso de grãos, matéria seca e

20 índice de colheita (HI-semente de produção / matéria seca). O desempenho das plantas transgênicas foi comparado com o controle de plantas cultivadas em paralelo, nas mesmas condições.

O experimento foi planejado em

25 distribuição de lotes aleatórios agrupados. Para cada gene da invenção 3-5 eventos de transformação independentes foram analisados a partir de cada construto.

Imagem digital - Um

laboratório de sistema de aquisição de imagem, que consiste de um reflexo da câmera digital (Canon EOS 300D) acoplada a uma lente focal de espessura de 55 mm (Canon série EF-S), montados em um dispositivo de reprodução (Kaiser RS), que
5 inclui 4 unidades de luz (4 x 150 Watts lâmpada) foi usado para capturar imagens de amostras de plantas.

O processo de captação de imagem foi repetido a cada dois dias a partir do dia 1 após o transplântio e até o dia 15. A mesma câmera, colocada em
10 um suporte de ferro feito especialmente para ela, utilizado para capturar imagens em corte de plantas maiores em vasos brancos em uma estufa de ambiente controlado. Durante o processo de captura, as bandejas foram colocadas abaixo do suporte de ferro, evitando a luz direta do sol e o
15 aparecimento de sombras.

Um sistema de análise de imagem foi utilizado, o qual consiste de um computador tipo PC (Intel P4 3.0 GHz) e um programa de domínio público - Imagem J 1.39 [programa Java de processamento de imagem que
20 foi desenvolvido no National Institutes of Health dos EUA e estão disponíveis gratuitamente na Internet em Hypertext Transfer Protocol:// rsbweb (ponto) nih (ponto) gov/]. As imagens foram capturadas em resolução de 10 megapixels (3888 x 2592 pixels) e armazenadas em uma baixa compressão JPEG
25 (padrão Joint Photographic Experts Group) de formato. Em seguida, os dados analisados foram salvos em arquivos de texto e processados utilizando o software de análise estatística JMP (SAS Institute).

Análise de Crescimento Foliar

- Por meio da análise digital dos dados das folhas foi calculado, incluindo o número de folhas, área roseta, diâmetro da roseta, área de lâmina foliar, cobertura de
5 parcela, comprimento do pecíolo da folha.

Taxa de crescimento vegetativo: é a taxa de crescimento da planta, tal como definido por fórmulas VIII, IX, X e XI

Fórmula VIII:

Taxa de crescimento relativo da área de lâmina foliar =
10 coeficiente de regressão da área foliar ao longo do curso do tempo.

Fórmula IX:

Taxa de crescimento relativo da área roseta = coeficiente de regressão da área de roseta ao longo do curso do tempo.

15 Fórmula X

Taxa de crescimento relativo do diâmetro da roseta de regressão = coeficiente de diâmetro da roseta ao longo do curso do tempo.

Fórmula XI

20 Taxa de crescimento relativo da cobertura da parcela de regressão: coeficiente de cobertura de parcelas ao longo do curso do tempo.

Sementes de peso médio (peso de sementes ou peso de 1.000 sementes) - No final do
25 experimento, as sementes foram coletadas. As sementes foram espalhadas em uma bandeja de vidro e uma foto foi tirada. Por meio da análise digital, o número de sementes em cada amostra foi calculada.

Peso seco da planta e produção de sementes - Em cerca de 80 dias da semeadura, as plantas foram colhidas e deixadas para secar a 30 ° C em uma câmara de secagem. O peso da biomassa e de sementes de cada parcela, foram medidos e divididos pelo número de plantas em cada parcela.

Peso seco = peso total da parte vegetativa acima do solo (raízes exclusive), após secagem a 30°C em uma câmara de secagem;

10 Produção de grãos por planta = peso total de sementes por planta (g).

O índice de colheita pode ser calculado pela fórmula III (como descrito acima, índice de colheita = rendimento médio em sementes por planta / peso seco).

Análises estatísticas - Para identificar os genes que conferem eficiência ao uso de nitrogênio e melhorar significativamente o rendimento da produção, os resultados obtidos com as plantas transgênicas foram comparados com aqueles obtidos a partir de plantas de controle. Para identificar genes de alto desempenho e construções, os resultados dos eventos de transformação independentes testados foram analisados separadamente. Os dados foram analisados utilizando t-teste de estudante e os resultados foram considerados significativos se o valor p foi inferior a 0,1. O pacote de software estatístico JMP foi utilizado (Versão 5.2.1, SAS Institute Inc., Cary, NC, EUA).

Os resultados da experiência:

Os genes apresentados nas Tabelas 33, 34 e 35, neste documento adiante, melhoraram o NUE da planta, quando cultivada em condições limites de concentração de nitrogênio. Estes genes proporcionam maior produtividade de sementes, índice de colheita, peso das sementes (expresso em peso de 1000 sementes) e usina de biomassa [(expressos como planta de massa seca (DW)], quando cultivada em condições de limitantes de nitrogênio para crescimento, em relação ao controle.

Tabelas 33, 34 e 35 detalham análises da produção das sementes, índice de colheita, tamanho da semente (expresso em peso de 1000 sementes), quando cultivadas sob condições limitantes de nitrogênio em plantas com superexpressão de polinucleotídeos de algumas modalidades da invenção no âmbito da regulamentação de um constitutiva (35S). A avaliação de cada gene foi realizada por meio de testes o desempenho de vários eventos. Alguns dos genes foram avaliados em mais de um ensaio de cultura de tecidos e os resultados obtidos foram repetidos. Evento com valor de $p < 0,1$ foi considerado estatisticamente significativo.

Tabela 33

Plantas transgênicas expressando exogenamente polinucleotídeos de algumas modalidades da invenção apresentam a produção de sementes melhoradas e peso (expresso em peso de 1000 sementes) em condições de nitrogênio deficiente de crescimento.

Nome do Gene	Evento #	Produção de Semente			Nome do Gene	Evento #	Peso das sementes		
		Média	valor-p	% aumento			Ave,	p-value	% incr,
NUE241	9631,6	0,169	1,3E-01	12,60	NUE241	9632,3	0,020	2,5E-01	2,46
NUE241	9631,4	0,150	9,7E-01	0,40	NUE241	9631,4	0,020	6,4E-01	1,96
Controle		0,150			Controle		0,020		
NUE248	8982,3	0,144	3,6E-01	7,27	NUE248	8982,4	0,023	4,1E-03	14,08
Controle		0,135			NUE248	8982,3	0,021	4,3E-01	4,59
NUE525	9534,1	0,161	6,7E-01	7,33	NUE248	8981,1	0,021	7,2E-01	7,54
NUE525	9531,3	0,169	5,6E-01	12,83	NUE248	8983,1	0,021	7,3E-01	5,14
NUE525	9533,4	0,162	7,0E-01	8,26	Controle		0,020		
NUE525	9531,1	0,166	1,0E-01	10,90	NUE255	9431,4	0,021	1,0E-01	4,57
Controle		0,150			Controle		0,020		
NUE536	9234,1	0,157	6,1E-01	16,81	NUE525	9533,1	0,022	2,1E-01	10,94
Controle		0,135			NUE525	9531,3	0,020	7,6E-01	2,55
NUE545	9482,4	0,184	1,7E-04	22,72	Controle		0,020		
Controle		0,150			NUE536	9234,1	0,020	6,0E-01	3,02
NUE565	9443,4	0,204	1,8E-01	36,33	NUE536	9231,3	0,021	5,3E-01	4,99
Controle		0,150			Controle		0,020		
NUE566	9514,3	0,163	1,6E-01	9,08	NUE545	9482,4	0,020	7,1E-01	1,36
NUE566	9514,1	0,172	7,0E-01	15,02	Controle		0,020		
Controle		0,150			NUE549	9343,6	0,023	2,7E-01	14,91
NUE568	9471,3	0,160	1,8E-01	6,55	NUE549	9342,3	0,021	5,1E-01	3,66
Controle		0,150			Controle		0,020		
NUE573	9493,4	0,172	3,8E-01	14,54	NUE560	9424,1	0,023	1,3E-04	18,35
NUE573	9491,2	0,181	3,3E-04	20,87	NUE560	9424,3	0,021	8,0E-02	4,76
NUE573	9492,2	0,155	8,9E-01	3,21	NUE560	9422,1	0,020	3,1E-01	3,38
Controle		0,150			Controle		0,020		
NUE578	9524,1	0,147	9,3E-01	-1,70	NUE568	9461,2	0,024	1,3E-05	21,77
Controle		0,150			Controle		0,020		
NUE580	9552,3	0,180	1,9E-01	19,99	NUE573	9491,2	0,023	1,1E-01	14,40
Controle		0,150			NUE573	9492,2	0,021	3,6E-02	5,14
NUE585	9661,1	0,150	1,8E-01	11,29	Controle		0,020		
Controle		0,135			NUE578	9524,1	0,022	8,2E-04	10,87
					Controle		0,020		
					NUE580	9551,3	0,025	7,2E-02	24,52
					NUE580	9554,4	0,023	9,7E-02	14,78
					Controle		0,020		
					NUE585	9662,4	0,021	7,5E-02	6,26
					NUE585	9661,1	0,022	5,2E-03	9,36
					Controle		0,020		

Tabela 33: Análise da produção de sementes e peso de plantas transgênicas que superexpressam a polinucleotídeos exógenos de algumas modalidades da invenção (usando os genes clonados ou sintéticas listadas na Tabela 23 acima), sob a regulação de um promotor constitutivo (35S), quando cultivadas sob deficiência de nitrogênio condições (1,5 mM KNO₃, 1 mM KH₂PO₄, 1 mM MgSO₄. 3.6 mM K₂SO₄, 2 mM CaCl₂ e microelementos) em relação ao controle de plantas."Incr." = Acréscimo,

"Ave". = Média.

Tabela 34

Plantas transgênicas expressando exogenamente polinucleotídeos de algumas modalidades da invenção 5 apresentam melhor índice de colheita em condições de nitrogênio deficiente de crescimento.

Nome do Gene	Evento #	Índice de Colheita		
		Média	valor-p	% aumento
NUE525	9534,1	0,321	1,9E-01	6,99
NUE525	9533,1	0,319	7,0E-01	6,25
NUE525	9533,4	0,322	4,8E-01	7,18
NUE525	9531,1	0,356	3,5E-02	18,72
Controle		0,300		
NUE536	9234,1	0,344	6,9E-02	20,95
NUE536	9231,3	0,298	3,7E-01	4,68
Controle		0,285		
NUE545	9482,4	0,328	2,0E-01	9,31
Controle		0,300		
NUE549	9341,1	0,337	2,9E-02	12,21
NUE549	9342,3	0,322	6,8E-01	7,19
Controle		0,300		
NUE560	9424,3	0,316	9,5E-02	10,86
NUE560	9422,1	0,318	8,2E-02	11,60
Controle		0,285		
NUE565	9443,4	0,335	3,9E-01	11,59
Controle		0,300		
NUE566	9514,1	0,351	5,8E-01	17,05
Controle		0,300		

Tabela 34: Análise de índice de colheita de plantas transgênicas que superexpressam a polinucleotídeos exógenos de algumas modalidades da invenção (usando os genes clonados ou sintéticas listadas na Tabela 23 acima), sob a regulação 10 de um promotor constitutivo (35S), quando cultivadas sob condições de deficiência de nitrogênio (1,5 mM, KNO₃ 1 mM KH₂PO₄, 1 mM MgSO₄. 3,6 mM K₂SO₄, 2 mM CaCl₂ e microelementos) em relação ao controle de plantas.

Tabela 35

Plantas transgênicas expressando exogenamente polinucleotídeos de algumas modalidades da invenção apresentam melhor o peso seco sob nitrogênio condições de

5 crescimento deficiente

Nome do gene	Evento #	Peso seco		
		Média	valor-p	% aumento
NUE241	9631,6	0,569	5,2E-01	11,66
NUE241	9632,3	0,613	8,0E-02	20,25
Controle		0,509		
NUE248	8982,3	0,534	2,9E-01	13,35
Controle		0,471		
NUE525	9531,3	0,600	4,3E-01	17,79
Controle		0,509		
NUE545	9482,4	0,561	2,9E-01	10,18
Controle		0,509		
NUE549	9342,2	0,541	7,3E-01	6,13
Controle		0,509		
NUE565	9444,1	0,589	6,5E-01	15,71
NUE565	9443,4	0,609	3,4E-02	19,63
Controle		0,509		
NUE566	9514,3	0,637	5,2E-01	24,96
Controle		0,509		
NUE568	9471,3	0,515	8,9E-01	1,10
NUE568	9462,3	0,639	1,4E-02	25,52
Controle		0,509		
NUE573	9493,4	0,581	2,9E-01	14,15
NUE573	9491,2	0,613	3,4E-02	20,37
NUE573	9492,2	0,683	4,2E-02	33,99
Controle		0,509		
NUE580	9552,3	0,561		10,18
NUE580	9551,3	0,634	2,4E-01	24,42
NUE580	9554,4	0,526	7,0E-01	3,31
Controle		0,509		
NUE585	9661,1	0,519	4,6E-01	10,30
Controle		0,471		

Tabela 35: Análise do peso seco de plantas transgênicas que superexpressam a polinucleotídeos exógenos de algumas modalidades da invenção (usando os genes clonados ou sintéticas listadas na Tabela 23 acima), sob a regulação de

10 um promotor constitutivo (35S), quando cultivadas sob condições de deficiência de nitrogênio (1,5 mM KNO₃, 1 mM KH₂PO₄, 1 mM MgSO₄. 3,6 mM K₂SO₄, 2 mM CaCl₂ e microelementos)

em relação ao controle de plantas.

Os genes apresentadas nos Quadros 36 e 37, neste documento adiante, melhoraram o NUE das plantas, pois proporcionaram maior produção de sementes, índice de colheita, peso de grãos (expresso em peso de 1000 sementes) e biomassa vegetal [(expressos como peso da planta seca (DW)] quando cultivadas em condições de nitrogênio padrão para o crescimento, comparado ao controle de plantas indicando a alta capacidade da planta para melhor
10 metabolização do nitrogênio presente no meio.

As Tabelas 36 e 37 mostram as análises de peso seco, rendimento de grãos, índice de colheita, tamanho da semente (expresso em peso de 1000 sementes), quando cultivadas sob condições padrão de
15 nitrogênio (6 mM de KNO_3 , 1 mM KH_2PO_4 , 1 mM MgSO_4 2 MM CaCl_2 e microelementos) nas plantas com superexpressão da polinucleotídeos de algumas modalidades da invenção sob a regulação de um promotor constitutivo (35S). A avaliação de cada gene foi realizada por testes de desempenho de vários
20 eventos. Alguns dos genes foram avaliados em mais de um ensaio de cultura de tecidos e os resultados obtidos foram repetidos. Evento com valor de $p < 0,1$ foi considerado estatisticamente significativo.

Tabela 36

25 Plantas transgênicas expressando exogenamente polinucleotídeos de algumas modalidades da invenção apresentam biomassa vegetal melhorado (peso seco) e produção de sementes em condições de nitrogênio padrão

Nome do Gene	Evento #	Peso Seco			Nome do Gene	Evento #	Produção da Semente		
		Média	Valor-P	% aumento			Média	Valor-P	% aumento
NUE255	9431,4	1,394	5,6E-01	14,344	NUE234	9162,5	0,523	1,0E-01	16,207
NUE255	9432,1	1,499	5,9E-02	22,894	Controle		0,450		
NUE255	9433,1	1,409	1,0E-01	15,530	NUE241	9631,4	0,364	3,0E-01	12,185
Controle		1,219			Controle		0,414		
NUE525	9531,1	1,635	6,1E-03	34,085	NUE255	9431,4	0,436	7,4E-01	5,346
Controle		1,219			NUE255	9432,1	0,483	3,5E-01	16,593
NUE545	9484,2	1,246	7,0E-01	2,204	NUE255	9433,1	0,444	1,0E-01	7,100
NUE545	9481,3	1,631	3,4E-04	33,726	Controle		0,414		
Controle		1,219			NUE525	9534,1	0,486	2,6E-03	17,328
NUE549	9341,1	1,381	6,7E-02	13,275	NUE525	9531,1	0,504	4,0E-01	21,719
NUE549	9342,3	1,310	2,7E-01	7,432	Controle		0,414		
Controle		1,219			NUE549	9341,1	0,447	6,4E-01	8,031
NUE563	9451,1	1,303	5,6E-01	6,868	Controle		0,414		
NUE563	9452,3	1,473	1,6E-02	20,788	NUE563	9451,1	0,419	8,6E-01	1,237
Controle		1,219			NUE563	9452,3	0,454	6,5E-01	9,572
NUE565	9443,2	1,348	9,3E-02	10,507	Controle		0,414		
NUE565	9444,3	1,376	4,7E-01	12,814	NUE566	9512,4	0,458	1,8E-01	10,657
Controle		1,219			Controle		0,414		
NUE566	9512,4	1,471	5,8E-03	20,605	NUE568	9464,2	0,429	8,6E-01	3,674
Controle		1,219			NUE568	9462,3	0,423	7,7E-01	2,233
NUE568	9461,2	1,571	8,6E-04	28,806	Controle		0,414		
NUE568	9464,2	1,366	4,9E-01	11,994	NUE573	9491,4	0,455	5,1E-01	9,769
NUE568	9462,3	1,288	3,8E-01	5,638	NUE573	9492,1	0,486	4,5E-01	17,465
Controle		1,219			NUE573	9493,4	0,449	7,5E-01	8,482
NUE573	9491,4	1,249	8,9E-01	2,460	Controle		0,414		
NUE573	9492,1	1,668	1,3E-01	36,802	NUE582	9561,2	0,452	4,7E-01	9,239
NUE573	9493,4	1,478	7,2E-02	21,213	Controle		0,414		
NUE573	9491,2	1,407	1,0E-01	15,377					

Tabela 36: Análise da biomassa vegetal (peso seco) e ver o rendimento de plantas transgênicas que superexpressam polinucleotídeos exógenos de algumas modalidades da invenção (usando os genes clonados ou sintéticas listadas na Tabela 23 acima), sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando cultivadas sob condições padrão de nitrogênio (6 mM de KNO_3 , 1 mM KH_2PO_4 , 1 mM MgSO_4 2. mM CaCl_2 e microelementos) em relação ao controle de plantas. "Incr." = Acréscimo; "RGR" = taxa de crescimento relativo, "Ave". = Média.

Tabela 37

5 Tabela 37: Análise de índice de colheita e peso de sementes

de plantas transgênicas que superexpressam a polinucleotídeos exógenos de algumas modalidades da invenção (usando os genes clonados ou sintéticas listadas na Tabela 23 acima), sob a regulação de um promotor constitutivo (35S), quando cultivada sob o padrão condições de nitrogênio (6 mM de KNO_3 , 1 mM KH_2PO_4 , 1 mM MgSO_4 , 2 mM CaCl_2 e microelementos) em relação ao controle de plantas. "Incr." = Acréscimo; "RGR" = taxa de crescimento relativo, "Ave". = Média.

Melhoria da área de roseta, assim como a taxa de crescimento roseta suporta o fato de que plantas podem produzir maior quantidade de biomassa vegetal por meio de um melhor aproveitamento do nitrogênio disponível no solo. Além disso, uma produção de um maior número de folhas, bem como uma parcela maior cobertura quando cultivada em condições de baixo teor de azoto indicar uma maior capacidade fotossintética da planta, quando cultivada em condições de crescimento de nitrogênio

Os genes apresentadas nos Quadros 38 e 39, neste documento adiante, melhoraram o NUE da planta e produziram maior quantidade de biomassa de plantas quando cultivadas sob condições de limitar o crescimento de nitrogênio, em comparação com plantas controle. Além disso, uma produção de um maior número de folhas, bem como uma maior cobertura de plano, quando cultivada em condições de baixo teor de azoto indicar uma maior capacidade fotossintética da planta, quando cultivada em condições de nitrogênio para baixo crescimento

Tabelas 38 e 39 mostram as análises da área de roseta e número de folhas (diâmetro da roseta, área de roseta, número de folhas, área de lâmina foliar e cobertura do terreno), quando cultivadas sob condições limitantes de nitrogênio (1,5 mM KNO₃, 1 mM KH₂PO₄, 1 mM MgSO₄, 3,6 mM MgSO₄, 2 mM CaCl₂ e microelementos) em plantas com superexpressão de polinucleotídeos de algumas modalidades da invenção sob a regulação de um promotor constitutivo (35S). A avaliação de cada gene foi realizada por testes de desempenho de vários eventos.

Alguns dos genes foram avaliados em mais de um ensaio de cultura de tecidos e os resultados obtidos foram repetidos. Evento com valor de p<0,1 foi considerado estatisticamente significativo.

Tabela 38

Plantas transgênicas que expressem de forma exógena os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem performance de crescimento de rosácea aprimorada (diâmetro e área da rosácea e cobertura da planta) sob condições de deficiência de nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	Diâmetro da Rosa [cm]			Área da Rosa [cm ²]			Cobertura do Lote [%]		
		média	Valor-p	%aumento	média	Valor-p	%aumento	média	Valor-p	%aumento
NUE234	9163,4	2,26	1,6E-01	8,49	1,634	2,7E-01	7,24	13,07	2,7E-01	7,24
Controle		2,08			1,523			12,19		
NUE241	9632,3	1,72	4,1E-01	20,77	1,008	5,3E-01	42,18	8,06	5,3E-01	42,18
NUE241	9631,4	1,57	6,4E-02	10,20	0,886	1,7E-03	24,97	7,09	1,7E-03	24,97
Controle		1,42			0,709			5,67		
NUE249	9122,2	2,20	2,3E-01	5,86	1,696	2,6E-01	11,33	13,57	2,6E-01	11,33
Controle		2,08			1,523			12,19		
NUE525	9534,1	1,84	9,3E-02	29,75	1,255	6,6E-02	77,06	9,45	1,9E-01	66,71
NUE525	9531,2	1,83	2,1E-02	29,02	1,191	8,3E-02	68,09	8,98	2,2E-01	58,33
NUE525	9533,1	1,74	7,1E-02	22,38	1,060	1,4E-01	49,54	8,48	1,4E-01	49,54
NUE525	9531,3	1,58	4,3E-01	11,39	0,884	5,3E-01	24,70	7,07	5,3E-01	24,70
NUE525	9533,4	1,71	1,5E-03	20,13	1,048	1,5E-04	47,84	8,38	1,5E-04	47,84
NUE525	9531,1	1,62	8,0E-02	13,70	1,025	2,8E-02	44,64	8,20	2,8E-02	44,64
Controle		1,42			0,709			5,67		
NUE536	9234,1	2,29	2,1E-02	9,74	1,734	3,2E-01	13,79	13,87	3,2E-01	13,79
Controle		2,08			1,523			12,19		
NUE545	9484,2	1,97	1,5E-07	38,83	1,311	4,1E-08	84,91	10,49	4,1E-08	84,91
NUE545	9482,4	1,71	2,1E-01	19,99	0,999	2,1E-01	40,87	7,99	2,1E-01	40,87

Continuação da Tabela 38										
NUE545	9481,3	1,79	4,6E-01	26,22	1,025	4,9E-01	44,66	8,20	4,9E-01	44,66
NUE545	9484,4	2,01	1,6E-07	41,45	1,265	2,1E-05	78,42	10,12	2,1E-05	78,42
Controle		1,42			0,709			5,67		
NUE549	9341,1	1,61		13,18	0,956	2,2E-01	34,91	7,65	2,2E-01	34,91
Controle		1,42			0,709			5,67		
NUE563	9454,1	1,61	1,6E-01	13,12	0,930	1,0E-01	31,25	7,44	1,0E-01	31,25
NUE563	9452,3	1,56	4,6E-01	10,02	0,828	5,7E-01	16,76	6,62	5,7E-01	16,76
NUE563	9453,4	1,72	1,7E-01	21,08	1,077	1,9E-01	51,96	8,62	1,9E-01	51,96
NUE563	9452,1	1,48	7,5E-02	4,31	0,720	8,4E-01	1,64	5,76	8,4E-01	1,64
Controle		1,42			0,709			5,67		
NUE565	9444,1	1,72	3,1E-01	20,73	0,889	2,7E-01	25,43	7,11	2,7E-01	25,43
NUE565	9442,4	1,63	8,5E-04	14,54	0,839	9,5E-02	18,42	6,72	9,5E-02	18,42
Controle		1,42			0,709			5,67		
NUE566	9514,3	1,75	2,1E-01	22,85	1,113	2,3E-01	56,97	8,27	1,2E-01	45,76
NUE566	9513,1	1,63	3,0E-01	14,74	0,915	2,3E-01	29,04	7,32	2,3E-01	29,04
NUE566	9512,4	1,58	5,0E-01	11,26	0,927	4,3E-01	30,79	7,42	4,3E-01	30,79
NUE566	9514,1	1,72	6,9E-02	21,08	1,061	2,3E-01	49,66	8,02	3,7E-01	41,52
Controle		1,42			0,709			5,67		
NUE568	9474,4	1,66	2,3E-01	16,75	0,937	2,9E-02	32,20	7,50	2,9E-02	32,20
NUE568	9461,2	1,79	2,1E-01	26,22	1,216	1,6E-01	71,50	9,72	1,6E-01	71,50
NUE568	9462,4	1,76	3,3E-01	23,46	1,072	2,7E-01	51,17	8,57	2,7E-01	51,17
NUE568	9462,3	1,69	5,8E-02	19,20	1,005	1,8E-01	41,72	8,04	1,8E-01	41,72
NUE568	9463,4	1,78	2,3E-01	25,46	1,018	3,6E-01	43,57	8,14	3,6E-01	43,57
NUE568	9473,3	1,52	3,4E-01	6,95	0,826	1,9E-01	16,55	6,61	1,9E-01	16,55
Controle		1,42			0,709			5,67		
NUE573	9491,4	1,72	2,1E-01	21,02	1,007	2,4E-01	42,03	8,05	2,4E-01	42,03
NUE573	9492,1	2,01	1,1E-05	41,63	1,404	4,1E-03	98,05	11,23	4,1E-03	98,05
NUE573	9493,4	1,77	4,9E-06	24,30	1,106	3,3E-04	56,00	8,31	1,5E-01	46,46
NUE573	9494,3	1,82	1,4E-06	27,69	1,177	6,2E-03	66,10	9,42	6,2E-03	66,10
NUE573	9491,2	1,79	1,2E-01	26,17	1,115	1,8E-01	57,32	8,92	1,8E-01	57,32
NUE573	9492,2	1,75	1,2E-01	22,83	1,016	1,5E-01	43,40	8,13	1,5E-01	43,40
Controle		1,42			0,709			5,67		
NUE575	9501,4	2,04	1,4E-02	43,55	1,338	8,7E-08	88,73	10,70	8,7E-08	88,73
NUE575	9504,1	1,93	1,8E-01	35,73	1,259	2,5E-01	77,60	10,07	2,5E-01	77,60
NUE575	9503,1	1,84	2,2E-01	29,22	1,282	2,0E-01	80,88	10,26	2,0E-01	80,88
NUE575	9502,1	1,73	2,7E-01	21,38	1,097	2,1E-01	54,82	8,78	2,1E-01	54,82
Controle		1,42			0,709			5,67		
NUE578	9524,3	1,92	6,1E-02	34,78	1,274	4,5E-02	79,68	10,19	4,5E-02	79,68
NUE578	9524,1	2,13	1,5E-01	49,88	1,602	1,4E-01	126,00	12,12	2,2E-01	####
NUE578	9523,3	1,97	1,9E-02	38,35	1,400	4,0E-02	97,45	11,20	4,0E-02	97,45
NUE578	9522,3	1,75	4,8E-04	22,83	1,095	6,4E-05	54,54	8,76	6,4E-05	54,54
Controle		1,42			0,709			5,67		
NUE580	9552,3	1,52	1,2E-01	6,68	0,783	3,5E-02	10,46	6,26	3,5E-02	10,46
NUE580	9551,3	1,71	1,7E-01	19,93	1,049	2,0E-01	48,02	8,39	2,0E-01	48,02
NUE580	9553,4	1,73	1,1E-05	21,63	1,058	5,1E-06	49,24	8,46	5,1E-06	49,24
NUE580	9551,4	1,85	6,7E-02	30,17	1,284	6,8E-02	81,21	10,28	6,8E-02	81,21
NUE580	9554,4	1,70	2,7E-01	19,55	1,084	2,8E-01	52,96	8,67	2,8E-01	52,96
Controle		1,42			0,709			5,67		
NUE582	9561,1	1,73	3,0E-01	21,81	1,026	3,3E-01	44,69	7,60	2,5E-01	34,04
NUE582	9562,1	1,60	3,4E-01	12,36	0,985	2,2E-01	38,99	7,88	2,2E-01	38,99
NUE582	9562,4	1,58	4,7E-01	11,39	0,920	4,7E-01	29,79	7,00	6,1E-01	23,36
NUE582	9563,3	1,76	2,1E-01	23,73	1,071	1,4E-01	51,05	8,57	1,4E-01	51,05
NUE582	9561,2	1,92	6,2E-02	34,91	1,328	9,8E-02	87,34	10,02	2,1E-01	76,63
Controle		1,42			0,709			5,67		

Tabela 38: Análises de diâmetro de rosácea e cobertura da planta de plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (usando os genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando cultivada sob condições de deficiência de nitrogênio (1,5 mM KN03, 1 mM KH2P04, 1 mM MgS04. 3,6 mM K2S04, 2 mM CaCl2 e microelementos) em comparação com as plantas de controle. "Incr." = incremento; "Ave." = média.

10 Tabela 39

Plantas transgênicas que expressem de forma exógena os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem performance de crescimento de rosácea aprimorada (número de folhas e lâmina da folha) sob condições de deficiência de nitrogênio.

15

Nome do Gene	Evento #	Número de			Área de Lâminas foliares [cm ²]		
		Média	Valor-p	%	Média	p-value	% aumento
NUE241	9632,3	8,0	6,4E-01	7,34	0,174	5,3E-01	30,98
NUE241	9631,4	8,3	1,6E-01	10,69	0,156	2,8E-02	17,43
Controle		7,5			0,133		
NUE249	9122,2	9,8	1,1E-01	4,20	0,266	4,7E-02	12,23
Controle		9,4			0,237		
NUE525	9534,1	8,8	5,9E-02	17,88	0,199	1,6E-01	49,90
NUE525	9531,2	8,9	3,6E-05	19,80	0,181	4,1E-02	36,68
NUE525	9533,1	7,8	1,9E-02	4,82	0,175	3,3E-01	31,80
NUE525	9531,3	7,6	8,6E-01	2,31	0,149	6,4E-01	12,26
NUE525	9533,4	8,3	8,0E-02	11,53	0,176	2,0E-02	32,40
NUE525	9531,1	8,4	3,0E-05	12,37	0,161	3,4E-03	21,39
Controle		7,5			0,133		
NUE536	9234,1	9,4	9,7E-01	0,19	0,266	3,0E-01	12,00
Controle		9,4			0,237		
NUE545	9484,2	8,7	4,6E-02	16,56	0,216	2,8E-03	62,69
NUE545	9482,4	8,0	4,7E-01	7,34	0,174	1,6E-01	31,20
NUE545	9481,3	7,8	7,2E-01	3,98	0,188	4,7E-01	41,85
NUE545	9484,4	8,3	1,6E-01	10,69	0,207	2,6E-07	56,09
Controle		7,5			0,133		
NUE549	9341,1	7,9	6,7E-01	5,66	0,160	8,3E-02	20,34
Controle		7,5			0,133		
NUE563	9454,1	8,3	1,6E-01	10,69	0,154	1,7E-01	16,19
NUE563	9452,3	7,4	9,8E-01	-0,21	0,150	6,1E-01	13,28
NUE563	9453,4	8,1	1,9E-01	9,01	0,181	2,2E-01	36,86

Continuação da Tabela 39							
NUE563	9452,1				0,141	4,4E-01	6,33
Controle		7,5			0,133		
NUE565	9444,1	7,7	8,6E-02	3,14	0,162	2,2E-01	21,85
NUE565	9442,4	7,8	1,9E-02	4,82	0,148	1,4E-01	11,60
Controle		7,5			0,133		
NUE566	9514,3	7,8	4,5E-01	4,94	0,188	5,6E-02	41,70
NUE566	9513,1	7,8	1,8E-01	3,98	0,162	3,2E-01	22,40
NUE566	9512,4	8,1	5,4E-01	8,18	0,170	3,9E-01	28,31
NUE566	9514,1	8,0	4,2E-01	7,82	0,180	1,9E-01	35,77
Controle		7,5			0,133		
NUE568	9474,4	7,9	3,1E-01	5,66	0,175	4,2E-02	31,80
NUE568	9461,2	8,6	9,9E-03	15,72	0,195	9,6E-02	47,20
NUE568	9462,4	8,1	1,3E-01	8,18	0,193	3,2E-01	45,51
NUE568	9462,3	7,8	5,7E-01	3,98	0,176	5,3E-02	32,52
NUE568	9463,4	7,6	6,1E-01	2,31	0,185	3,7E-01	39,91
NUE568	9473,3	7,9	4,6E-01	6,50	0,148	1,8E-01	11,71
Controle		7,5			0,133		
NUE573	9491,4	7,9	6,7E-01	5,66	0,168	2,6E-01	27,07
NUE573	9492,1	9,1	6,1E-02	22,43	0,234	3,8E-02	76,54
NUE573	9493,4	8,0	3,1E-01	7,94	0,193	9,4E-07	45,94
NUE573	9494,3	8,1	3,6E-02	9,01	0,193	1,3E-05	45,95
NUE573	9491,2	8,7	2,0E-01	16,56	0,181	2,2E-01	36,33
NUE573	9492,2	7,6	6,7E-01	1,47	0,183	5,8E-02	38,25
Controle		7,5			0,133		
NUE575	9501,4	8,5	1,1E-01	14,05	0,216	1,9E-02	62,82
NUE575	9504,1	8,5	2,0E-01	14,05	0,214	2,2E-01	61,54
NUE575	9503,1	8,4	3,8E-01	13,21	0,207	2,1E-01	55,92
NUE575	9502,1	8,4	2,5E-01	13,21	0,182	2,6E-01	37,35
Controle		7,5			0,133		
NUE578	9524,3	8,4	2,3E-01	12,37	0,208	1,5E-07	57,07
NUE578	9524,1	9,1	1,3E-01	22,19	0,242	1,6E-01	82,58
NUE578	9523,3	8,8	3,1E-06	17,40	0,223	7,2E-02	68,19
NUE578	9522,3	8,4	2,3E-01	12,37	0,178	2,4E-04	34,51
Controle		7,5			0,133		
NUE580	9552,3	8,1	1,6E-03	8,18	0,135	6,4E-01	1,85
NUE580	9551,3	8,5	1,3E-05	14,05	0,175	2,4E-01	31,72
NUE580	9553,4	7,9	1,8E-01	6,50	0,185	1,4E-01	39,73
NUE580	9551,4	8,5	2,0E-01	14,05	0,202	2,0E-05	52,26
NUE580	9554,4	7,9	9,4E-02	5,66	0,183	3,4E-01	38,26
Controle		7,5			0,133		
NUE582	9561,1	8,3	2,8E-01	11,29	0,171	3,9E-01	28,94
NUE582	9562,1	8,1	1,9E-01	9,01	0,168	3,4E-01	26,84
NUE582	9562,4	7,7	5,3E-01	2,67	0,164	5,0E-01	24,06
NUE582	9563,3	8,4	1,0E-04	13,21	0,186	1,5E-01	40,09
NUE582	9561,2	8,7	7,5E-02	16,08	0,217	1,5E-01	63,53
Controle		7,5			0,133		

Tabela 39: As análises de número de folhas e lâmina da folha de plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (usando os genes clonados ou

sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo 35S quando cultivada sob condições de deficiência de nitrogênio (1,5 mM KN03, 1 mM KH2P04, 1 mM MgS04. 3.6 mM K2S04, 2 mM CaCl2 e microelementos) em
 5 comparação com as plantas de controle. "Incr." = incremento; "Ave." = média.

Os genes apresentados nas Tabelas 40 e 41, mostrados abaixo, aprimoraram a taxa de crescimento da planta quando cultivada em níveis limitados
 10 de fertilização com nitrogênio. Esses genes aprimoraram a taxa de crescimento da rosácea e cobriram mais rapidamente o solo quando cultivada em condições limitadas de crescimento de nitrogênio.

Tabelas 40 e 41 descrevem as
 15 análises de taxa de crescimento de diâmetro da rosácea, área da rosácea, área da lâmina da folha, número de folhas e cobertura da planta quando cultivada sob condições limitadas de nitrogênio (1,5 mM KN03, 1 mM KH2P04, 1 mM MgS04, 3,6 mM K2S04, 2 mM CaCl2 e microelementos) em plantas que
 20 superexpressam os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção sob a regulação de um promotor constitutivo (35S). A avaliação de cada gene foi feita testando-se a performance de vários eventos. Alguns dos genes foram avaliados em mais de um ensaio de cultura de tecido e os
 25 resultados obtidos foram repetidos. Evento com valor $p < 0,1$ foi considerado estatisticamente significativo.

Tabela 40

Plantas transgênicas que superexpressam de forma exógena os

polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem taxa de crescimento aprimorada (taxa de crescimento relativo da área da lâmina da folha e taxa de crescimento da rosácea do número de folhas) sob condições de deficiência de

5 nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	RGR Of Leaf Blade Área			RGR Of Leaf Number		
		média	Valor-p	%aumento	média	Valor-p	%aumento
NUE241	9633,4	0,016	8,8E-01	1,45	0,567	0,330	13,34
NUE241	9632,3	0,021	4,2E-02	30,38	0,548	0,538	9,72
NUE241	9631,4	0,019	6,1E-02	17,16	0,536	0,579	7,27
Controle		0,016			0,500		
NUE525	9534,1	0,023	6,7E-05	43,97	0,612	0,105	22,43
NUE525	9531,2	0,020	6,2E-03	25,68	0,661	0,016	32,14
NUE525	9533,1	0,020	2,0E-02	25,03	0,503	0,954	0,71
NUE525	9531,3	0,017	7,1E-01	3,98	0,508	0,918	1,54
NUE525	9533,4	0,020	1,4E-02	22,12	0,560	0,372	11,94
NUE525	9531,1	0,018	1,3E-01	13,01	0,557	0,392	11,36
Controle		0,016			0,500		
NUE545	9484,2	0,026	1,1E-07	60,54			
NUE545	9482,4	0,021	6,0E-03	28,52			
NUE545	9482,2	0,018		9,81			
NUE545	9481,3	0,022	2,1E-02	39,32			
NUE545	9484,4	0,025	1,3E-06	54,25			
Controle		0,016					
NUE549	9341,1	0,018	1,6E-01	12,49			
Controle		0,016					
NUE563	9454,1	0,018	1,4E-01	13,13	0,544	0,509	8,79
NUE563	9452,3	0,018	3,7E-01	9,76			
NUE563	9453,4	0,021	2,7E-03	30,97	0,580	0,223	16,07
Controle		0,016			0,500		
NUE565	9444,1	0,020	3,2E-02	21,06			
Controle		0,016					
NUE566	9514,3	0,022	3,5E-03	34,09	0,558	0,384	11,55
NUE566	9513,1	0,020	3,2E-02	22,23	0,551	0,432	10,19
NUE566	9512,4	0,021	1,2E-02	31,16	0,575	0,285	14,98
NUE566	9514,1	0,021	5,5E-03	29,97	0,515		3,05
Controle		0,016			0,500		
NUE568	9474,4	0,022	6,2E-04	34,41			
NUE568	9461,2	0,024	1,2E-04	46,02	0,567	0,327	13,35
NUE568	9462,4	0,024	5,3E-04	48,85	0,527	0,687	5,52
NUE568	9462,3	0,022	1,2E-03	35,77			
NUE568	9463,4	0,022	2,5E-03	38,12			
Controle		0,016			0,500		

Continuação da Tabela 40							
NUE573	9491,4	0,018	1,4E-01	14,16			
NUE573	9492,1	0,029	7,4E-09	77,15	0,606	0,122	21,29
NUE573	9493,4	0,023	9,0E-05	42,33	0,539	0,549	7,79
NUE573	9494,3	0,023	1,3E-04	40,79	0,573	0,271	14,63
NUE573	9491,2	0,020	9,4E-03	26,53	0,565	0,383	13,00
NUE573	9492,2	0,022	4,2E-04	39,19			
Controle		0,016			0,500		
NUE575	9501,4	0,026	2,8E-07	59,00	0,554	0,441	10,78
NUE575	9504,3	0,016	8,9E-01	-1,86	0,517	0,813	3,41
NUE575	9504,1	0,025	1,3E-04	55,64	0,560	0,398	12,06
NUE575	9503,1	0,024	1,4E-04	51,12	0,615	0,126	23,04
NUE575	9502,1	0,021	1,5E-02	28,36	0,513	0,852	2,58
Controle		0,016			0,500		
NUE578	9524,3	0,025	4,9E-06	56,63	0,575	0,268	14,98
NUE578	9524,1	0,029	3,0E-07	77,86	0,630	0,050	25,93
NUE578	9523,3	0,027	6,9E-08	65,64	0,561	0,372	12,29
NUE578	9522,3	0,021	1,6E-03	32,66	0,606	0,119	21,29
Controle		0,016			0,500		
NUE580	9551,3	0,021	6,5E-03	28,15	0,538	0,545	7,62
NUE580	9554,2				0,564	0,339	12,76
NUE580	9553,4	0,023	1,5E-04	40,79	0,526	0,686	5,28
NUE580	9551,4	0,024	1,3E-05	47,33	0,524	0,734	4,82
NUE580	9554,4	0,022	4,0E-03	37,25			
Controle		0,016			0,500		
NUE582	9561,1	0,021	1,3E-02	29,36	0,585	0,225	16,94
NUE582	9562,1	0,020	1,8E-02	26,50	0,560	0,379	11,94
NUE582	9562,4	0,020	3,7E-02	26,29	0,556	0,464	11,24
NUE582	9563,3	0,023	1,7E-04	44,35	0,615	0,113	23,04
NUE582	9561,2	0,026	1,4E-06	61,66	0,605	0,124	21,11
Controle		0,016			0,500		

Tabela 40: As análises de taxa de crescimento (taxa de crescimento relativo da área da lâmina da folha e taxa de crescimento da rosácea do número de folhas) de plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (usando os genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando cultivada sob condições de deficiência de nitrogênio (1,5 mM KNO₃, 1 mM KH₂P0₄, 1 mM MgS0₄. 3,6 mM

K₂S₄, 2 mM CaCl₂ e microelementos) em comparação com as plantas de controle.

Tabela 41

Plantas transgênicas que superexpressam de forma exógena os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem taxa de crescimento aprimorada (taxa de crescimento relativo da área e diâmetro da rosácea e da cobertura da planta) sob condições de deficiência de nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	RGR Of Rosette Área			RGR Of Rosette Diameter			RGR Of Plot Coverage		
		média	Valor-p	%aument	média	Valor-p	%aument	média	Valor-p	%aument
NUE241	9633, 4	0,102	2,9E-01	13,04	0,130	6,4E-01	-3,23	0,82	2,9E-01	13,04
NUE241	9632, 3	0,131	2,2E-02	44,18	0,163	5,3E-02	21,41	1,05	2,2E-02	44,18
NUE241	9631, 4	0,114	2,6E-02	25,68	0,151	8,4E-02	12,12	0,91	2,6E-02	25,68
Controle		0,091			0,135			0,72		
NUE525	9534, 1	0,160	3,4E-07	76,36	0,164	3,4E-03	21,78	1,20	2,3E-05	66,06
NUE525	9531, 2	0,150	3,9E-06	65,52	0,161	7,7E-03	19,52	1,13	2,0E-04	55,87
NUE525	9533, 1	0,135	3,4E-04	48,53	0,153	5,1E-02	13,37	1,08	3,4E-04	48,53
NUE525	9531, 3	0,111	1,1E-01	22,62	0,135	9,8E-01	0,21	0,89	1,1E-01	22,62
NUE525	9533, 4	0,130	3,6E-04	43,83	0,149	1,1E-01	11,07	1,04	3,6E-04	43,83
NUE525	9531, 1	0,129	6,5E-04	42,14	0,140	5,5E-01	4,10	1,03	6,5E-04	42,14
Controle		0,091			0,135			0,72		
NUE545	9484, 2	0,168	4,4E-08	85,85	0,184	4,2E-06	36,37	1,35	4,4E-08	85,85
NUE545	9482, 4	0,127	3,1E-03	40,34	0,154	6,9E-02	14,35	1,02	3,1E-03	40,34
NUE545	9482, 2	0,098		8,66	0,135	9,6E-01	0,34	0,79	4,4E-01	8,66
NUE545	9481, 3	0,130	2,3E-02	43,77	0,173	3,3E-02	28,42	1,04	2,3E-02	43,77
NUE545	9484, 4	0,163	2,7E-07	79,91	0,194	4,6E-07	43,83	1,30	2,7E-07	79,91
Controle		0,091			0,135			0,72		
NUE549	9341, 1	0,118	1,4E-02	30,70	0,140	6,0E-01	3,79	0,95	1,4E-02	30,70
Controle		0,091			0,135			0,72		
NUE563	9454, 1	0,119	9,5E-03	31,19	0,148	1,5E-01	9,88	0,95	9,5E-03	31,19

Continuação da Tabela 41										
NUE563	9452, 3	0,104	2,4E-01	15,20	0,140	6,0E-01	4,00	0,84	2,4E-01	15,20
NUE563	9453, 4	0,137	2,1E-04	51,54	0,155	3,6E-02	15,50	1,10	2,1E-04	51,54
Controle		0,091			0,135			0,72		
NUE565	9444, 1	0,111	6,2E-02	22,99	0,157	6,4E-02	16,45	0,89	6,2E-02	22,99
Controle		0,091			0,135			0,72		
NUE566	9514, 3	0,143	3,0E-04	58,15	0,162	4,2E-02	20,44	1,07	6,9E-04	47,03
NUE566	9513, 1	0,118	1,7E-02	30,34	0,155	4,8E-02	14,92	0,94	1,7E-02	30,34
NUE566	9512, 4	0,121	2,4E-02	33,06	0,156	7,6E-02	15,84	0,96	2,4E-02	33,06
NUE566	9514, 1	0,134	1,1E-03	48,17	0,160	1,1E-02	18,57	1,02	1,0E-02	40,14
Controle		0,091			0,135			0,72		
NUE568	9474, 4	0,121	7,0E-03	33,08	0,160	1,2E-02	19,19	0,96	7,0E-03	33,08
NUE568	9461, 2	0,157	7,6E-06	73,36	0,170	4,1E-03	26,24	1,26	7,6E-06	73,36
NUE568	9462, 4	0,139	5,3E-04	53,79	0,172	5,8E-03	27,76	1,11	5,3E-04	53,79
NUE568	9462, 3	0,131	1,4E-03	44,88	0,167	1,3E-03	23,84	1,05	1,4E-03	44,88
NUE568	9463, 4	0,129	3,7E-03	42,01	0,159	2,5E-02	18,33	1,03	3,7E-03	42,01
Controle		0,091			0,135			0,72		
NUE573	9491, 4	0,123	6,0E-03	35,42	0,149	1,7E-01	10,44	0,98	6,0E-03	35,42
NUE573	9492, 1	0,182	5,7E-09	100,76	0,190	1,2E-06	41,04	1,46	5,7E-09	100,76
NUE573	9493, 4	0,141	5,6E-05	55,36	0,166	2,1E-03	23,03	1,06	6,8E-04	45,86
NUE573	9494, 3	0,151	5,3E-06	66,87	0,171	6,6E-04	26,79	1,21	5,3E-06	66,87
NUE573	9491, 2	0,139	1,3E-04	53,69	0,164	1,1E-02	21,53	1,11	1,3E-04	53,69
NUE573	9492, 2	0,130	1,5E-03	43,69	0,165	4,8E-03	22,63	1,04	1,5E-03	43,69
Controle		0,091			0,135			0,72		
NUE575	9501, 4	0,172	9,2E-09	89,99	0,198	1,1E-07	47,36	1,38	9,2E-09	89,99
NUE575	9504, 3	0,095	7,7E-01	4,69	0,135	1,0E+0 0	-0,04	0,76	7,7E-01	4,69
NUE575	9504, 1	0,160	4,5E-05	76,22	0,178	3,5E-03	32,48	1,28	4,5E-05	76,22
NUE575	9503, 1	0,165	4,1E-06	82,22	0,168	1,2E-02	24,58	1,32	4,1E-06	82,22
NUE575	9502, 1	0,136	9,0E-04	50,03	0,151	1,3E-01	12,57	1,09	9,0E-04	50,03
Controle		0,091			0,135			0,72		
NUE578	9524, 3	0,165	6,9E-07	81,99	0,185	2,5E-04	37,68	1,32	6,9E-07	81,99

Continuação da Tabela 41										
NUE578	9524, 1	0,206	3,9E-09	127,63	0,202	1,1E-06	49,79	1,56	4,4E-07	115,41
NUE578	9523, 3	0,181	4,2E-09	99,40	0,179	1,9E-05	33,16	1,45	4,2E-09	99,40
NUE578	9522, 3	0,141	6,5E-05	55,95	0,167	1,6E-03	24,01	1,13	6,5E-05	55,95
Controle		0,091			0,135			0,72		
NUE580	9551, 3	0,135	3,5E-04	48,50	0,157	2,7E-02	16,48	1,08	3,5E-04	48,50
NUE580	9554, 2	0,093	8,5E-01		0,130	7,1E-01		0,74	8,5E-01	
NUE580	9553, 4	0,137	1,5E-04	51,17	0,169	8,0E-04	25,59	1,10	1,5E-04	51,17
NUE580	9551, 4	0,165	2,1E-07	82,42	0,170	1,3E-03	26,33	1,32	2,1E-07	82,42
NUE580	9554, 4	0,138	1,0E-03	52,73	0,152	9,4E-02	12,99	1,11	1,0E-03	52,73
Controle		0,091			0,135			0,72		
NUE582	9561, 1	0,133	2,5E-03	47,08	0,167	6,9E-03	24,32	0,99	7,7E-03	36,09
NUE582	9562, 1	0,127	3,4E-03	40,44	0,152	7,7E-02	13,15	1,02	3,4E-03	40,44
NUE582	9562, 4	0,120	2,8E-02	32,82	0,153	1,1E-01	13,90	0,91	1,0E-01	26,19
NUE582	9563, 3	0,141	2,1E-04	55,33	0,178	4,6E-04	32,62	1,13	2,1E-04	55,33
NUE582	9561, 2	0,172	9,3E-08	89,88	0,186	1,1E-05	37,84	1,30	4,6E-06	79,08
Controle		0,091			0,135			0,72		

Tabela 41: As análises de taxa de crescimento (taxa de crescimento relativo da área e diâmetro da rosácea e taxa de crescimento relativo da cobertura da planta) de plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (usando os genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando cultivada sob condições de deficiência de nitrogênio (1,5 mM KN03, 1 mM KH2P04, 1 mM MgS04, 3,6 mM K2S04, 2 mM CaCl2 e microelementos) em comparação com as plantas de controle.

Os genes apresentados nas Tabelas 42 e 43, mostrados abaixo, aprimoram o uso eficiente

de nitrogênio da planta e produziram biomassa de planta maior quando cultivada sob condições de fertilização com nitrogênio padrão em comparação com as plantas de controle. Além disso, uma produção de um número maior de folhas, assim

5 como uma maior cobertura da planta quando cultivada em condições de pouco nitrogênio indica uma capacidade fotossintética maior da planta quando cultivada em condições de crescimento com altos níveis de nitrogênio. As Tabelas 42 e 43 descrevem as análises da área da rosácea e número de

10 folhas (diâmetro de rosácea, área de rosácea, número de folhas, área de lâmina da folha e cobertura da planta) quando cultivada sob condições padrão de fertilização com nitrogênio (6 mM KNO₃, 1 mM KH₂PO₄, 1 mM MgSO₄. 2 mM CaCl₂ e microelementos) em plantas que superexpressam os

15 polinucleotídeos de algumas configurações da invenção sob a regulação de um promotor constitutivo (35S). A avaliação de cada gene foi feita testando-se a performance de vários eventos. Alguns dos genes foram avaliados em mais de um ensaio de cultura de tecido e os

20 resultados obtidos foram repetidos. O evento com valor $p < 0,1$ foi considerado estatisticamente significativo.

Tabela 42

Plantas transgênicas que expressem de forma exógena os

25 polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem performance de crescimento de rosácea aprimorada (área e diâmetro da rosácea e cobertura da planta) sob condições padrão de nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	Diâmetro da Roseta [cm]			Área da Roseta [cm²]			Cobertura do Diagrama [%]		
		média	Valor-p	%aument	média	Valor-p	%aument	média	Valor-p	%aument
NUE230	9154,2	2,16	1,1E-02	6,87	1,57	4,6E-03	17,45	12,56	4,6E-03	17,45
Controle		2,02			1,34			10,69		
NUE234	9163,4	2,40	2,7E-02	18,64	1,72	1,7E-02	28,84	13,78	1,7E-02	28,84
NUE234	9162,5	2,14	2,1E-02	5,87	1,52	1,6E-02	13,45	12,13	1,6E-02	13,45
Controle		2,02			1,34			10,69		
NUE248	8983,1	2,21	2,2E-03	9,45	1,58	3,5E-03	18,29	12,65	3,5E-03	18,29
Controle		2,02			1,34			10,69		
NUE249	9122,2	2,27	8,3E-02	12,44	1,62	1,8E-03	20,83	12,92	1,8E-03	20,83
Controle		2,02			1,34			10,69		
NUE268	8996,3	2,17	1,2E-02	7,34	1,64	2,2E-03	23,05	13,16	2,2E-03	23,05
Controle		2,02			1,34			10,69		
NUE525	9534,1	1,96	1,0E-01	12,33	1,37	4,5E-02	27,78	10,97	4,5E-02	27,78
NUE525	9531,2	2,17	8,8E-02	24,47	1,65	7,2E-02	53,32	13,17	7,2E-02	53,32
NUE525	9533,1	2,11	3,4E-01	21,09	1,57	3,5E-01	46,56	12,59	3,5E-01	46,56
NUE525	9531,3	2,00	2,9E-02	14,68	1,47	1,9E-02	37,33	11,79	1,9E-02	37,33
NUE525	9533,4	2,08	3,2E-01	19,24	1,47	3,6E-01	36,69	11,74	3,6E-01	36,69
Controle		1,75			1,07			8,59		
NUE536	9233,3	2,28	2,2E-01	12,83	1,71	1,7E-01	27,70	13,66	1,7E-01	27,70
NUE536	9234,1	2,43	6,8E-02	20,35	1,92	2,6E-02	43,88	15,39	2,6E-02	43,88
Controle		2,02			1,34			10,69		
NUE545	9484,2	2,37	1,2E-03	35,50	1,74	8,5E-03	62,13	13,92	8,5E-03	62,13
NUE545	9482,4	1,93	6,8E-01	10,29	1,37	5,9E-01	27,95	10,99	5,9E-01	27,95
NUE545	9481,3	2,09	8,6E-03	19,87	1,51	7,8E-03	40,62	12,08	7,8E-03	40,62
NUE545	9484,4	2,15	8,4E-02	22,97	1,55	1,7E-01	43,98	12,37	1,7E-01	43,98
Controle		1,75			1,07			8,59		
NUE549	9343,6	1,93	4,9E-01	10,73	1,22	6,2E-01	13,86	9,78	6,2E-01	13,86
NUE549	9341,1	1,94	5,1E-01	11,16	1,33	4,3E-01	23,54	10,61	4,3E-01	23,54
NUE549	9342,3	2,01	2,7E-02	15,03	1,38	4,3E-02	28,53	11,04	4,3E-02	28,53
Controle		1,75			1,07			8,59		
NUE560	9423,4	2,23	4,7E-01	10,17	1,66	4,2E-01	24,21	13,28	4,2E-01	24,21
Controle		2,02			1,34			10,69		
NUE568	9461,2	2,35	2,3E-03	34,72	2,01	1,3E-02	87,26	16,08	1,3E-02	87,26
NUE568	9461,3	2,05	9,9E-02	17,54	1,48	7,0E-02	38,17	11,87	7,0E-02	38,17
NUE568	9462,4	1,92	2,1E-01	9,87	1,25	3,4E-01	16,76	9,46	6,7E-01	10,14
NUE568	9463,4	2,01	7,4E-02	14,90	1,41	7,7E-02	31,41	11,29	7,7E-02	31,41
Controle		1,75			1,07			8,59		
NUE573	9491,4	2,10	9,7E-03	20,13	1,48	1,4E-02	37,74	11,83	1,4E-02	37,74
NUE573	9492,1	2,01	1,0E-01	15,05	1,36	7,2E-02	26,45	8,02	8,5E-01	-6,67
NUE573	9493,4	1,99	1,3E-01	14,08	1,38	7,7E-02	28,86	10,42	3,7E-01	21,28
NUE573	9491,2	2,18	1,1E-01	25,09	1,59	1,3E-01	48,09	12,72	1,3E-01	48,09
NUE573	9494,3	1,98	7,0E-02	13,52	1,45	1,0E-01	34,78	11,57	1,0E-01	34,78
NUE573	9492,2	1,94	4,4E-01	11,14	1,46	5,2E-01	35,94	9,79	5,7E-01	14,02
Controle		1,75			1,07			8,59		
NUE575	9501,4	1,96	2,8E-01	12,36	1,31	2,7E-01	22,00	10,48	2,7E-01	22,00
NUE575	9504,1	2,13	4,8E-02	21,96	1,58	7,9E-02	47,31	12,65	7,9E-02	47,31
NUE575	9503,1	1,95	9,7E-02	11,94	1,24	3,4E-01	15,70	9,94	3,4E-01	15,70
NUE575	9502,1	1,99	4,1E-01	14,24	1,44	3,8E-01	34,12	10,35	6,9E-01	20,49
Controle		1,75			1,07			8,59		
NUE578	9524,1	2,15	3,4E-03	23,14	1,64	1,9E-03	52,74	13,12	1,9E-03	52,74
NUE578	9524,3	2,08	6,0E-01	18,89	1,58	5,2E-01	47,61	12,68	5,2E-01	47,61
NUE578	9523,3	2,37	8,6E-02	35,89	1,79	2,9E-02	66,79	13,36	1,4E-03	55,59
NUE578	9522,3	2,07	1,3E-01	18,61	1,63	1,2E-01	51,78	13,03	1,2E-01	51,78
Controle		1,75			1,07			8,59		
NUE580	9552,3	1,92	1,1E-01	10,01	1,24	2,4E-01	15,83	9,95	2,4E-01	15,83

Continuação da Tabela 42										
NUE580	9551,3	1,98	4,3E-02	13,26	1,47	1,4E-02	37,05	11,77	1,4E-02	37,05
NUE580	9554,4	2,03	3,7E-01	16,34	1,52	2,0E-01	41,78	12,18	2,0E-01	41,78
Controle		1,75			1,07			8,59		
NUE582	9561,1	2,25	9,2E-02	28,98	1,73	1,6E-01	61,52	13,87	1,6E-01	61,52
NUE582	9561,2	2,10	7,1E-03	20,11	1,56	4,6E-03	45,40	12,49	4,6E-03	45,40
Controle		1,75			1,07			8,59		
NUE585	9661,1	2,46	4,9E-02	21,69	2,02	1,2E-05	50,77	16,12	1,2E-05	50,77
Controle		2,02			1,34			10,69		
NUE588	9591,3	2,14	1,3E-01	5,91	1,50	5,3E-02	12,38	12,02	5,3E-02	12,38
Controle		2,02			1,34			10,69		

Tabela 42: As análises de performance de crescimento de rosácea (área e diâmetro da rosácea e cobertura da planta) de plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (usando os genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando cultivada sob nitrogênio padrão (6 mM KN03, 1 mM KH2P04, 1 mM MgS04. 2 mM CaCl2 e microelementos) em comparação com as plantas de controle.

10 Tabela 43

Plantas transgênicas que expressem de forma exógena os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem performance de crescimento de rosácea aprimorada (número de folhas e área da lâmina da folha) sob condições padrão de

15 nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	Numero de folhas			Area de Lâminas foliares [cm²]		
		média	Valor-p	%aumento	média	Valor-p	%aumento
NUE230	9154,2	8,75	1,4E-01	4,03	0,26	7,3E-03	16,16
Controle		8,41			0,23		
NUE234	9163,4	8,88	4,2E-01	5,52	0,28	2,9E-02	23,30
NUE234	9162,5	8,06	5,7E-01	-4,14	0,26	9,0E-02	12,41
Controle		8,41			0,23		
NUE248	8983,1	8,75	1,4E-01	4,03	0,25	1,0E-02	11,97
Controle		8,41			0,23		
NUE249	9122,2	9,25	2,2E-02	9,98	0,27	3,5E-03	17,48
Controle		8,41			0,23		
NUE268	8996,3	8,81	1,4E-02	4,78	0,28	6,2E-04	21,22
Controle		8,41			0,23		
NUE525	9534,1	8,88	3,4E-02	9,44	0,23	6,6E-02	20,64
NUE525	9531,2	9,06	9,5E-03	11,75	0,26	1,3E-01	39,24

Continuação da Tabela 43							
NUE525	9533,1	8,63	5,6E-01	6,36	0,24	3,4E-01	29,39
NUE525	9531,3	8,69	4,8E-01	7,13	0,23	2,3E-02	23,65
NUE525	9533,4	8,88	4,8E-01	9,44	0,23	3,5E-01	24,51
Controle		8,11			0,19		
NUE536	9233,3	9,50	1,2E-02	12,95	0,27	2,8E-01	18,94
NUE536	9234,1	9,44	6,1E-02	12,21	0,29	7,6E-02	28,74
Controle		8,41			0,23		
NUE545	9484,2	9,31	1,5E-01	14,84	0,28	2,1E-03	47,68
NUE545	9482,4	8,56	6,3E-01	5,59	0,22	6,6E-01	18,07
NUE545	9481,3	8,06	8,7E-01	-0,58	0,27	1,2E-03	41,88
NUE545	9484,4	8,88	1,1E-01	9,44	0,25	8,3E-02	31,54
Controle		8,11			0,19		
NUE549	9343,6	8,81	7,7E-02	8,67	0,20	6,6E-01	8,33
NUE549	9341,1	8,44	6,7E-01	4,05	0,21	6,0E-01	14,37
NUE549	9342,3	9,06	1,1E-01	11,75	0,21	1,3E-01	13,98
Controle		8,11			0,19		
NUE560	9423,4	8,75	1,3E-02	4,03	0,28	4,4E-01	21,95
Controle		8,41			0,23		
NUE568	9461,2	9,63	1,5E-02	18,69	0,30	2,1E-02	59,80
NUE568	9461,3	8,94	2,6E-01	10,21	0,23	3,2E-02	25,07
NUE568	9462,4	8,48	3,5E-01	4,60	0,21	4,6E-01	13,21
NUE568	9463,4	8,69	7,2E-02	7,13	0,24	7,0E-02	28,16
Controle		8,11			0,19		
NUE573	9491,4	8,63	2,3E-01	6,36	0,23	6,2E-02	22,82
NUE573	9492,1	8,81	7,7E-02	8,67	0,23	3,9E-02	20,79
NUE573	9493,4	8,86	4,2E-02	9,22	0,22	8,1E-02	17,66
NUE573	9491,2	8,63	1,2E-01	6,36	0,25	1,2E-01	33,61
NUE573	9494,3	9,13	1,5E-01	12,52	0,23	9,9E-02	20,47
NUE573	9492,2	8,46	7,1E-01	4,30	0,23	5,5E-01	25,07
Controle		8,11			0,19		
NUE575	9501,4	8,38	3,6E-01	3,28	0,21	3,9E-01	14,56
NUE575	9504,1	9,06	9,5E-03	11,75	0,25	1,1E-01	33,06
NUE575	9503,1	8,06	9,2E-01	-0,58	0,22	3,3E-01	16,13
NUE575	9502,1	8,98	3,9E-01	10,73	0,22	3,0E-01	18,72
Controle		8,11			0,19		
NUE578	9524,1	8,50	1,9E-01	4,82	0,26	7,3E-03	40,77
NUE578	9524,3	8,31	8,7E-01	2,50	0,25	5,4E-01	32,70
NUE578	9523,3	9,48	1,5E-02	16,93	0,28	4,2E-03	51,09
NUE578	9522,3	9,06	1,1E-01	11,75	0,24	1,9E-01	27,90
Controle		8,11			0,19		
NUE580	9552,3	8,56	1,4E-01	5,59	0,20	4,9E-01	7,20
NUE580	9551,3	8,69	7,2E-02	7,13	0,23	1,6E-02	25,62
NUE580	9554,4	8,63	4,8E-01	6,36	0,23	3,5E-01	24,90
Controle		8,11			0,19		
NUE582	9561,1	9,44	2,7E-01	16,38	0,27	1,6E-01	43,32
NUE582	9561,2	8,94	1,8E-02	10,21	0,25	5,5E-03	33,79
Controle		8,11			0,19		
NUE585	9661,1	8,94	4,0E-03	6,26	0,33	1,8E-02	43,63
Controle		8,41			0,23		
NUE588	9591,3	9,19	5,6E-04	9,24	0,25	2,6E-02	9,62
Controle		8,41			0,23		

Tabela 43: As análises de performance de crescimento de rosácea (número de folhas e área da lâmina da folha) de

plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (usando os genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando
5 cultivada sob nitrogênio padrão (6 mM KN03, 1 mM KH2PO4, 1 mM MgSCU. 2 mM CaC^ e microelementos) em comparação com as plantas de controle.

Os genes apresentados nas Tabelas 44 e 45, mostrados abaixo, aprimoraram a taxa de
10 crescimento da planta quando cultivada em níveis limitados de fertilização com nitrogênio. Esses genes aprimoraram a taxa de crescimento da rosácea e cobriram o solo mais rápido quando cultivada sob níveis padrão de fertilização com nitrogênio. Esses genes produziram crescimento mais rápido
15 nas plantas, mostrando uma melhor utilização do nitrogênio presente.

Tabelas 44 e 45 descrevem as análises de taxa de crescimento de diâmetro da rosácea, área da rosácea, área da lâmina da folha, número de folhas e
20 cobertura da planta quando cultivada sob condições padrão de nitrogênio (6 mM KN03, 1 mM KH2PO4, 1 mM MgS04, 2 mM CaCl2 e microelementos) em plantas que superexpressam os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção sob a regulação de um promotor constitutivo (35S). A avaliação de
25 cada gene foi feita testando-se a performance de vários eventos. Alguns dos genes foram avaliados em mais de um ensaio de cultura de tecido e os resultados obtidos foram repetidos. O evento com valor $p < 0,1$ foi considerado

estatisticamente significativo.

Tabela 44

Plantas transgênicas que superexpressam de forma exógena os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem

5 taxa de crescimento aprimorada (taxa de crescimento relativo da área da lâmina da folha, número de folhas e área da rosácea) sob condições padrão de nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	RGR Of Leaf Blade Área			RGR de Número de folhas			RGR da Area Roseta		
		média	Valor-p	%aument	média	Valor-p	%aumento	média	Valor-p	%aumento
NUE230	9154,2	0,032	2,5E-01	18,08	0,561	0,862	-1,88	0,20	2,8E-01	18,63
NUE230	9153,3	0,034	1,5E-01	25,07	0,629	0,404	9,96	0,22	9,2E-02	32,65
Controle		0,027			0,572			0,16		
NUE525	9534,1	0,027	3,4E-01	17,00	0,577	0,820	3,62	0,18	2,5E-01	25,20
NUE525	9531,2	0,032	4,9E-02	37,26	0,619	0,479	11,17	0,21	2,0E-02	53,67
NUE525	9533,1	0,029	2,1E-01	23,87	0,570	0,889	2,25	0,20	6,0E-02	45,89
NUE525	9531,3	0,028	2,3E-01	21,75	0,618	0,485	10,96	0,19	9,2E-02	37,52
NUE525	9533,4	0,028	2,4E-01	22,32	0,581	0,783	4,35	0,19	1,2E-01	36,12
Controle		0,023			0,557			0,14		
NUE536	9233,3	0,032	2,0E-01	21,11	0,696	0,053	21,70	0,21	9,8E-02	30,44
NUE536	9234,1	0,035	6,2E-02	31,13	0,719	0,025	25,69	0,24	1,6E-02	46,81
Controle		0,027			0,572			0,16		
NUE545	9484,2	0,034	1,4E-02	47,61	0,666	0,224	19,56	0,23	7,1E-03	63,45
NUE545	9482,4	0,026	5,0E-01	13,65	0,617	0,523	10,85	0,18	2,8E-01	26,57
NUE545	9481,3	0,032	3,8E-02	39,71	0,478			0,19	7,9E-02	38,94
NUE545	9484,4	0,030	1,3E-01	27,62	0,542			0,20	6,8E-02	41,88
Controle		0,023			0,557			0,14		
NUE568	9474,3	0,025	7,0E-01	7,00	0,535			0,15	6,4E-01	10,17
NUE568	9471,3	0,024	7,5E-01	5,65	0,627	0,423	12,49	0,17	3,4E-01	20,52
NUE568	9461,2	0,037	3,1E-03	58,77	0,665	0,208	19,45	0,26	3,9E-04	88,65
NUE568	9474,4	0,026	5,5E-01	10,89	0,526	0,726	-5,61	0,15	6,2E-01	10,72
NUE568	9461,3	0,029	1,9E-01	23,81	0,643	0,342	15,47	0,20	8,0E-02	39,53
Controle		0,023			0,557			0,14		
NUE573	9491,4	0,026	4,3E-01	14,05	0,543	0,872	-2,57	0,19	1,2E-01	34,11
NUE573	9493,4	0,026	4,9E-01	12,34	0,653	0,270	17,18	0,18	2,0E-01	28,04
NUE573	9491,2	0,030	1,0E-01	30,33	0,519	0,657	-6,87	0,21	4,2E-02	46,75
NUE573	9492,2	0,029	2,3E-01	24,31	0,531	0,791	-4,60	0,19	1,6E-01	35,61
Controle		0,023			0,557			0,14		
NUE575	9504,1	0,030	1,1E-01	30,22	0,624	0,428	12,01	0,21	4,0E-02	47,00
NUE575	9503,1	0,027	4,0E-01	15,42	0,516	0,651	-7,29	0,16	4,7E-01	15,58
NUE575	9502,1	0,026	4,7E-01	13,38	0,609	0,566	9,32	0,19	1,7E-01	32,29
Controle		0,023			0,557			0,14		
NUE578	9524,1	0,033	3,3E-02	41,00	0,613	0,511	10,12	0,22	1,8E-02	54,74
NUE578	9524,3	0,031	1,5E-01	31,93	0,608	0,642	9,18	0,21	7,3E-02	49,17
NUE578	9523,3	0,034	1,6E-02	46,45	0,665	0,213	19,44	0,23	5,4E-03	65,74
NUE578	9522,3	0,029	2,1E-01	23,38	0,685	0,143	23,02	0,21	2,4E-02	52,52
Controle		0,023			0,557			0,14		
NUE580	9551,3	0,029	1,4E-01	26,91	0,602	0,608	8,02	0,19	8,4E-02	38,45

Continuação da Tabela 44										
NUE580	9554,4	0,027	3,8E-01	16,77	0,543	0,875	-2,57	0,19	9,4E-02	38,64
Controle		0,023			0,557			0,14		
NUE582	9561,1	0,032	4,1E-02	39,34	0,666	0,252	19,56	0,22	1,2E-02	60,37
NUE582	9562,1	0,027	3,5E-01	17,41	0,577	0,833	3,51	0,17	3,0E-01	23,28
NUE582	9562,4	0,027	3,8E-01	15,92	0,568	0,902	1,94	0,16	4,4E-01	16,65
NUE582	9561,2	0,032	7,0E-02	37,29	0,665	0,255	19,42	0,22	3,1E-02	54,06
Controle		0,023			0,557			0,14		
NUE585	9661,3	0,030	4,5E-01	11,39	0,684	0,145	19,49	0,18	5,3E-01	10,62
NUE585	9661,1	0,039	1,2E-02	43,80	0,658	0,178	14,96	0,25	7,0E-03	52,30
Controle		0,027			0,572			0,16		
NUE588	9591,3	0,031	2,6E-01	17,23	0,713	0,052	24,56	0,19	3,2E-01	17,29
Controle		0,027			0,572			0,16		

Tabela 44: As análises de taxa de crescimento (taxa de crescimento relativo da área da lâmina da folha, número de folhas e área da rosácea) de plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (usando os genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando cultivada sob nitrogênio padrão (6 mM KNO₃, 1 mM KH₂PO₄, 1 mM MgSCU. 2 mM CaCl₂ e microelementos) em comparação com as plantas de controle.

Tabela 45

Plantas transgênicas que superexpressam de forma exógena os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem taxa de crescimento aprimorada (taxa de crescimento relativo do diâmetro da rosácea e cobertura da planta) sob condições padrão de nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	RGR do Diâmetro da Roseta			RGR da Cobertura do Diagrama		
		média	Valor-p	%aumento	média	Valor-p	%aumento
NUE230	9154,2	0,20	0,612	5,67	1,56	0,283	18,63
NUE230	9153,3	0,21	0,382	10,99	1,75	0,092	32,65
Controle		0,19			1,32		
NUE525	9534,1	0,18	0,672	6,16	1,40	0,249	25,20
NUE525	9531,2	0,21	0,188	19,78	1,72	0,020	53,67
NUE525	9533,1	0,21	0,239	18,66	1,63	0,060	45,89
NUE525	9531,3	0,20	0,407	12,27	1,54	0,092	37,52
NUE525	9533,4	0,20	0,308	16,23	1,52	0,125	36,12
Controle		0,17			1,12		

Continuação da Tabela 45							
NUE536	9233,3	0,22	0,250	13,45	1,72	0,098	30,44
NUE536	9234,1	0,23	0,068	21,81	1,93	0,016	46,81
Controle		0,19			1,32		
NUE545	9484,2	0,23	0,024	34,81	1,83	0,007	63,45
NUE545	9482,4	0,18	0,741	5,45	1,42	0,281	26,57
NUE545	9481,3	0,20	0,304	15,24	1,55	0,079	38,94
NUE545	9484,4	0,21	0,215	18,52	1,59	0,068	41,88
Controle		0,17			1,12		
NUE568	9474,3	0,18	0,868	2,45	1,23	0,641	10,17
NUE568	9471,3	0,17	0,853	-2,69	1,35	0,345	20,52
NUE568	9461,2	0,23	0,039	31,20	2,11	0,000	88,65
NUE568	9474,4	0,18	0,947	0,98	1,24	0,624	10,72
NUE568	9461,3	0,21	0,218	18,40	1,56	0,080	39,53
Controle		0,17			1,12		
NUE573	9491,4	0,19	0,582	8,00	1,50	0,121	34,11
NUE573	9493,4	0,19	0,589	7,89	1,35	0,349	20,66
NUE573	9491,2	0,21	0,222	18,90	1,64	0,042	46,75
NUE573	9492,2	0,18	0,821	3,40	1,27	0,542	13,46
Controle		0,17			1,12		
NUE575	9504,1	0,21	0,196	19,39	1,64	0,040	47,00
NUE575	9503,1	0,19	0,644	6,72	1,29	0,472	15,58
NUE575	9502,1	0,19	0,637	7,16	1,33	0,439	19,10
Controle		0,17			1,12		
NUE578	9524,1	0,21	0,154	21,31	1,73	0,018	54,74
NUE578	9524,3	0,21	0,302	19,94	1,67	0,073	49,17
NUE578	9523,3	0,23	0,036	33,14	1,73	0,017	54,56
NUE578	9522,3	0,19	0,472	10,54	1,71	0,024	52,52
Controle		0,17			1,12		
NUE580	9551,3	0,20	0,319	14,57	1,55	0,084	38,45
NUE580	9554,4	0,18	0,764	4,75	1,55	0,094	38,64
Controle		0,17			1,12		
NUE582	9561,1	0,22	0,112	24,58	1,79	0,012	60,37
NUE582	9562,1	0,19	0,548	9,10	1,38	0,300	23,28
NUE582	9562,4	0,19	0,469	10,79	1,31	0,438	16,65
NUE582	9561,2	0,20	0,325	16,03	1,72	0,031	54,06
Controle		0,17			1,12		
NUE585	9661,3	0,20	0,518	7,29	1,46	0,528	10,62
NUE585	9661,1	0,22	0,142	17,93	2,00	0,007	52,30
Controle		0,19			1,32		
NUE588	9591,3	0,21	0,413	9,34	1,54	0,317	17,29
Controle		0,19			1,32		

Tabela 45: As análises de taxa de crescimento (taxa de crescimento relativo do diâmetro da rosácea e cobertura da planta) de plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (usando os genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando cultivada sob nitrogênio padrão (6 mM KN03, 1

mM KH_2PO_4 , 1 mM MgSCU . 2 mM CaCl_2 e microelementos) em comparação com as plantas de controle.

EXEMPLO 7

5 ENSAIO 3: EFICIÊNCIA DE USO DO NITROGÊNIO MEDIDA ATÉ O
ESTÁGIO DE PENEIRAMENTO: BIOMASSA DA PLANTA E TAXA DE
CRESCIMENTO DA PLANTA EM ESTUFA SOB CONCENTRAÇÕES LIMITADAS
E PADRÃO DE NITROGÊNIO

Este ensaio segue a produção de sementes, a formação de biomassa e o crescimento da área da rosácea das plantas cultivadas na estufa em condições limitadas e não limitadas de crescimento com nitrogênio. Sementes transgênicas de *Arabidopsis* foram cultivadas em meio de ágar suplementado com meio $1/2$ MS e agente de seleção (canamicina). As mudas T2 transgênicas foram então transplantadas para bandejas 1.7 preenchidas com turfa e perlita a uma razão de 1:1. As bandejas foram irrigadas com uma solução em condições limitadas de nitrogênio, obtida irrigando-se as plantas com uma solução contendo 1,5 mM de nitrogênio inorgânico na forma de KNO_3 , suplementada com 1 mM KH_2PO_4 , 1 mM MgSO_4 . 3,6 mM KCl , 2 mM CaCl_2 e microelementos, enquanto os níveis normais de nitrogênio foram obtidos aplicando-se uma solução de 6 mM de nitrogênio inorgânico também na forma de KNO_3 com 1 mM KH_2PO_4 , 1 mM MgSO_4 , 2 mM CaCl_2 e microelementos. Todas as plantas foram cultivadas na estufa até o amadurecimento das sementes. A biomassa da planta (tecido acima do solo) foi pesada imediatamente após colheita da rosácea (peso da planta fresca ou PF). Em seguida, as plantas foram secas em forno a

50°C por 48 horas e pesadas (peso da planta seca ou PS).

Cada conjunto foi validado em sua geração T2. As plantas transgênicas transformadas com conjunto conformado por um vetor vazio portando o promotor 35S e o marcador selecionável foi usado como controle.

As plantas foram analisadas em seu tamanho geral, taxa de crescimento, peso fresco e matéria seca. A performance das plantas transgênicas em comparação com as plantas de controle cultivadas em paralelo sob as mesmas condições.

O experimento foi planejado com distribuição aleatória de plantas. Para cada gene da invenção, três a cinco eventos independentes de transformação foram analisados de cada conjunto.

Imagem digital - Um sistema de aquisição de imagens laboratoriais consistindo de uma câmera de reflexo digital (Canon EOS 300D) com uma lente de distância focal de 55 mm (Canon série EF-S), montada sobre dispositivo de reprodução (Kaiser RS) que inclui 4 lâmpadas (4 lâmpadas de 150 Watts cada) foi usada para capturar imagens das amostras das plantas.

O processo de captura de imagem foi repetido a cada dois dias a partir do dia 1 após o transplante até o dia 15. A mesma câmera, colocada em uma estrutura de ferro feita sob medida, foi usada para capturar imagens de plantas maiores cultivadas em tubos brancos em uma estufa com controle ambiental. Durante o processo de captura, os tubos foram colocados abaixo da estrutura de

ferro, ao mesmo tempo em que evitam a luz solar direta e projeção de sombras.

Foi usado um sistema de análise de imagens que consiste de um computador de mesa
5 (processador Intel P4 3,0 GHz) e um programa gratuito -
Imagem J 1.39 [programa de processamento de imagens em Java desenvolvido no National Institutes of Health dos EUA e disponível gratuitamente na internet em <http://rsbweb.nih.gov/>]. As imagens foram capturadas em
10 resolução de 10 megapixels (3888 x 2592 pixels) e armazenadas em formato JPEG (Joint Photographic Experts Group). Em seguida, os dados analisados foram salvos em arquivos de texto e processados com uso do pacote de software de análise estatística JMP (SAS institute).

15 Análise das folhas - Com uso da análise digital, os dados das folhas foram calculados, incluindo o número das folhas, área da rosácea, diâmetro da rosácea, área da lâmina da folha, cobertura da planta e área do pecíolo da folha.

20 Taxa de crescimento vegetativo: é a taxa de crescimento da planta conforme definido pelas fórmulas VIII, IX, X e XI conforme descrito a seguir:

Fórmula VIII:

25 Taxa de crescimento relativo da área da lâmina da folha =
Coeficiente de regressão da área da folha no decorrer do tempo.

Fórmula IX:

Taxa de crescimento relativo da área da rosácea =
Coeficiente de regressão da área da rosácea no decorrer do
tempo.

Fórmula X

- 5 Taxa de crescimento relativo do diâmetro da rosácea =
Coeficiente de regressão do diâmetro da rosácea no decorrer
do tempo.

Fórmula XI

- 10 Taxa de crescimento relativo da cobertura da planta =
Coeficiente de regressão da cobertura da planta no decorrer
do tempo.

- Peso da planta fresca e seca -
Por volta do dia 40 desde o cultivo, as plantas foram
colhidas e pesadas diretamente para determinação do peso da
15 planta fresca (PF) e deixada secando a 50°C em câmara de
secagem por cerca de 48 horas antes da pesagem para
determinação do peso da planta seca (PS).

- Análises estatísticas - Para
identificar genes que conferem melhoria significativa do
20 eficiente de nitrogênio, os resultados obtidos das plantas
transgênicas foram comparados com os resultados das plantas
de controle. Para identificar genes e conjuntos com melhor
performance, os resultados dos eventos independentes de
transformação testados foram analisados separadamente. Os
25 dados foram analisados com o teste t Student e os resultados
foram considerados significativos se o valor p for menor do
que 0,1. Foi usado o software de estatística JMP (Versão
5.2.1, SAS Institute Inc., Cary, Carolina do Norte, EUA).

Resultados experimentais:

Os genes apresentados nas Tabelas 46 e 47, mostrados abaixo, aprimoraram o eficiente de nitrogênio da planta quando cultivada sob condições limitadas de crescimento de nitrogênio em comparação com as plantas de controle. Esses genes produziram plantas maiores com capacidade fotossintética maior quando cultivadas sob condições limitadas de nitrogênio.

Tabelas 46 e 47 descrevem as análises de biomassa da planta e área fotossintética (peso fresco, peso seco, diâmetro da rosácea, área da rosácea e cobertura da planta) quando cultivada sob condições limitadas de nitrogênio (1,5 mM KN03 , 1 mM KH2P04 , 1 mM MgS04 , 3,6 mM KCl , 2 mM CaCb e microelementos) em plantas que superexpressam os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção sob a regulação de um promotor constitutivo (35S). A avaliação de cada gene foi feita testando-se a performance de vários eventos. Alguns dos genes foram avaliados em mais de um ensaio de cultura de tecido e os resultados obtidos foram repetidos. O evento com valor $p < 0,1$ foi considerado estatisticamente significativo.

Tabela 46

Plantas transgênicas que expressem de forma exógena os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem biomassa de planta aprimorada (peso fresco e peso seco) sob condições limitadas de nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	Peso Seco		[g]	Peso Fresco [g]		
		média	Valor-p	%aumento	média	Valor-p	%aumento
NUE227	9851,4	0,076	0,014	44,26	0,725	0,002	79,65
NUE227	9854,2	0,059	0,202	12,33	0,569	0,000	40,93
NUE227	9853,1	0,069	0,025	31,25	0,581	0,092	44,03
NUE227	9851,1	0,063	0,052	19,43	0,581	0,205	44,03
NUE227	9852,3	0,063	0,063	18,24	0,519	0,469	28,54
Controle		0,053			0,404		
NUE233	10173,5	0,035	0,055	34,48	0,243	0,838	-1,89
Controle		0,026			0,248		
NUE256	10061,4	0,034	0,031	32,08			
NUE256	10061,1	0,044	0,126	70,50	0,325	0,250	31,29
Controle		0,026			0,248		
NUE512	9284,2	0,044	0,417	-17,23	0,419	0,794	3,76
NUE512	9283,1	0,066	0,033	25,34	0,488	0,088	20,80
NUE512	9284,3	0,052	0,900	-1,86	0,469	0,566	16,15
NUE512	9282,3	0,064	0,066	20,61	0,506	0,005	25,44
NUE512	9283,3	0,063	0,247	18,24	0,538	0,002	33,19
NUE512	9281,3	0,079	0,066	49,32	0,538	0,023	33,41
Controle		0,053			0,404		
NUE514	9403,5	0,050	0,581	-5,41	0,388	0,807	-3,98
NUE514	9404,4	0,054	0,964	2,20	0,439	0,759	8,85
NUE514	9402,2	0,056	0,468	6,42	0,594	0,000	47,12
NUE514	9402,5	0,057	0,553	7,60	0,488	0,088	20,80
Controle		0,053			0,404		
NUE531	10082,2	0,042	0,001	62,84	0,235	0,976	-5,26
NUE531	10081,5	0,029	0,810	10,46	0,219	0,334	-11,63
Controle		0,026			0,248		
NUE532	9222,4	0,069	0,066	31,25	0,606	0,296	50,22
NUE532	9222,3	0,061	0,773	15,88	0,444	0,148	9,96
NUE532	9222,1	0,064	0,570	20,61	0,525	0,117	30,09
NUE532	9223,3	0,062	0,093	17,06	0,475	0,603	17,70
NUE532	9224,4	0,035	0,007	-32,94	0,467	0,037	15,71
NUE532	9223,5	0,057	0,746	7,60	0,556	0,242	37,83
Controle		0,053			0,404		
NUE535	9086,2	0,056	0,915	5,24	0,550	0,477	36,28
Controle		0,053			0,404		
NUE537	9392,2	0,053	0,988	0,51	0,550	0,021	36,28
NUE537	9393,2	0,055	0,847	3,72	0,589	0,065	46,02
NUE537	9393,1	0,060	0,274	13,51	0,444	0,148	9,96
NUE537	9393,3	0,068	0,033	28,89	0,575	0,014	42,48
Controle		0,053			0,404		
NUE576	9794,1	0,039	0,090	48,89	0,294	0,028	18,67
Controle		0,026			0,248		
NUE576	9791,3				0,431	0,838	6,86
NUE576	9792,4				0,500	0,007	23,89
NUE576	9792,3				0,550	0,159	36,28
Controle					0,404		

Tabela 46: As análises da biomassa da planta (peso seco e peso fresco) de plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da

invenção (usando os genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando cultivada sob nitrogênio limitado (1,5 mM KNO₃, 1 mM KH₂PO₄, 1 mM MgSCU. 3,6 mM KCl, 2 mM CaCl₂ e 5 microelementos) em comparação com as plantas de controle.

Tabela 47

Plantas transgênicas que expressem de forma exógena os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem biomassa de planta aprimorada (área e diâmetro da rosácea e 10 cobertura da planta) sob condições limitadas de nitrogênio

Nome do	Evento	Rosette Diameter [cm]			Rosette Área [cm ²]			Plot Coverage [%]		
		média	Valor-p	%aumento	média	Valor-p	%aumento	média	Valor-p	%aumento
NUE2 27	9851,4	2,04 0	2,4E-02	48,28	1,477	7,6E-02	115,9 0	11,81 9	7,6E-02	115,9 0
NUE2 27	9854,2	1,77 8	5,9E-02	29,24	1,070	7,0E-03	56,44	8,564	7,0E-03	56,44
NUE2 27	9853,1	1,67 9	9,5E-02	22,03	0,979	1,1E-01	43,09	7,833	1,1E-01	43,09
NUE2 27	9851,1	1,55 5	2,8E-01	13,03	0,915	2,8E-01	33,71	7,320	2,8E-01	33,71
NUE2 27	9852,3	1,88 9	1,7E-01	37,33	1,298	1,8E-01	89,71	10,38 6	1,8E-01	89,71
Contro 1		1,37 6			0,684			5,474		
NUE2 33	10173, 5	1,77 8	1,9E-01	7,66	1,080	3,2E-01	16,76	7,559	7,1E-01	5,15
Contro 1		1,65 1			0,925			7,189		
NUE2 56	10061, 1	1,991	2,6E-03	20,56	1,333	2,7E-02	44,13	10,66 4	2,0E-02	48,34
Contro 1		1,65 1			0,925			7,189		
NUE5 12	9284,2	1,47 5	7,1E-01	7,21	0,794	7,0E-01	15,97	6,349	7,0E-01	15,97
NUE5 12	9283,1	1,58 1	1,8E-01	14,91	0,916	2,6E-02	33,86	7,328	2,6E-02	33,86
NUE5 12	9284,3	1,395	9,0E-01	1,41	0,719	8,2E-01	5,14	5,755	8,2E-01	5,14
NUE5 12	9282,3	1,58 8	2,6E-01	15,43	0,928	6,3E-02	35,67	7,427	6,3E-02	35,67
NUE5 12	9283,3	1,41 0	8,2E-01	2,50	0,789	3,9E-01	15,37	6,315	3,9E-01	15,37
NUE5 12	9281,3	1,52 6	3,8E-01	10,94	0,824	4,1E-01	20,42	6,236	6,5E-01	13,91
Contro 1		1,37 6			0,684			5,474		

Continuação da Tabela 47										
NUE5 14	9403,5	1,58 1	5,6E-01	14,93	0,901	5,4E-01	31,69	7,209	5,4E-01	31,69
NUE5 14	9404,4	1,60 8	2,3E-01	16,92	0,930	2,0E-01	35,86	6,923	2,2E-02	26,47
NUE5 14	9402,2	1,99 6	1,8E-01	45,07	1,395	1,5E-01	103,8 5	11,15 9	1,5E-01	103,8 5
NUE5 14	9402,5	1,86 0	3,2E-01	35,21	1,160	3,2E-01	69,52	9,280	3,2E-01	69,52
NUE5 14	9404,5	1,68 9	2,2E-01	22,77	1,006	4,7E-02	47,02	8,048	4,7E-02	47,02
Contro 1		1,37 6			0,684			5,474		
NUE5 27	9201,1	1,77 3	1,4E-02	28,89	1,109	9,3E-02	62,12	8,875	9,3E-02	62,12
Contro 1		1,37 6			0,684			5,474		
NUE5 31	10081,5	1,75 8	4,5E-01	6,49	1,043	5,1E-01	12,74	8,342	4,3E-01	16,04
Contro 1		1,65 1			0,925			7,189		
NUE5 32	9222,4	1,752	3,9E-01	27,34	1,056	4,4E-01	54,32	8,448	4,4E-01	54,32
NUE5 32	9222,3	1,66 8	4,6E-04	21,24	1,034	8,3E-05	51,08	8,270	8,3E-05	51,08
NUE5 32	9222,1	1,62 3	3,8E-01	17,95	1,016	2,8E-01	48,52	8,130	2,8E-01	48,52
NUE5 32	9223,3	1,58 5	5,5E-03	15,23	0,902	6,2E-03	31,88	7,219	6,2E-03	31,88
NUE5 32	9224,4	1,732	1,4E-04	25,88	1,060	6,5E-05	54,91	7,941	2,3E-02	45,06
NUE5 32	9223,5	1,89 9	7,1E-02	38,02	1,294	3,2E-02	89,11	10,35 3	3,2E-02	89,11
Contro 1		1,37 6			0,684			5,474		
NUE5 35	9086,2	1,69 6	2,2E-01	23,27	0,938	2,2E-01	37,03	7,502	2,2E-01	37,03
NUE5 35	9084,2	1,46 3	6,4E-01	6,35	0,827	4,3E-01	20,92	6,620	4,3E-01	20,92
NUE5 35	9081,1	1,52 1	3,3E-01	10,57	0,823	3,0E-01	20,21	6,581	3,0E-01	20,21
NUE5 35	9082,1	1,432	5,6E-01	4,10	0,742	3,8E-01	8,46	5,938	3,8E-01	8,46
Contro 1		1,37 6			0,684			5,474		
NUE5 37	9391,1	1,50 3	5,2E-01	9,24	0,807	3,8E-01	17,86	6,452	3,8E-01	17,86
NUE5 37	9392,2	1,47 5	4,9E-01	7,21	0,851	3,4E-01	24,32	6,806	3,4E-01	24,32
NUE5 37	9393,2	1,532	8,5E-03	11,34	0,955	4,1E-04	39,59	7,157	4,5E-02	30,73
NUE5 37	9393,1	1,85 6	1,7E-03	34,95	1,225	7,0E-05	78,96	9,797	7,0E-05	78,96
NUE5 37	9392,3	1,42 9	8,3E-01	3,89	0,784	7,3E-01	14,54	6,270	7,3E-01	14,54

Continuação da Tabela 47										
NUE5 37	9393,3	1,739	5,3E-02	26,42	1,092	1,5E-02	59,52	8,733	1,5E-02	59,52
Contro 1		1,37 6			0,684			5,474		
NUE5 76	9794,1	1,963	1,5E-01	18,86	1,350	2,3E-01	45,96	10,80 0	2,1E-01	50,23
Contro 1		1,65 1			0,925			7,189		
NUE5 76	9791,3	1,41 6	8,6E-01	2,94	0,753	7,4E-01	10,01	6,022	7,4E-01	10,01
NUE5 76	9792,4	1,82 6	2,1E-05	32,75	1,204	2,4E-04	75,90	9,629	2,4E-04	75,90
NUE5 76	9792,3	1,912	5,4E-06	39,03	1,208	1,1E-05	76,46	9,660	1,1E-05	76,46
Contro 1		1,37 6			0,684			5,474		

Tabela 47: As análises da biomassa da planta (área e diâmetro da rosácea e cobertura da planta) de plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (usando os genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando cultivada sob nitrogênio limitado (1,5 mM KN03, 1 mM 5 KH2P04, 1 mM MgS04. 3,6 mM KCl, 2 mM CaCl2 e microelementos) em comparação com as plantas de controle.

Os genes apresentados na Tabela 48, mostrados abaixo, aprimoraram o eficiente de nitrogênio da planta quando cultivada sob condições limitadas de crescimento de nitrogênio em comparação com as plantas de controle. Esses genes produziram áreas fotossintéticas maiores como pode ser observado pelo número de folhas maior, área da lâmina da folha e área do pecíolo.

Tabela 48 descreve as análises da área fotossintética da planta (número de folhas, área da lâmina da folha e área do pecíolo) quando cultivada sob

condições limitadas de nitrogênio (1,5 mM KNO₃, 1 mM KH₂PO₄, 1 mM MgSO₄. 3,6 mM KCl, 2 mM CaCl₂ e microelementos) em plantas que superexpressam os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção sob a regulação de um promotor constitutivo (35S). A avaliação de cada gene foi feita testando-se a performance de vários eventos. Alguns dos genes foram avaliados em mais de um ensaio de cultura de tecido e os resultados obtidos foram repetidos. O evento com valor p < 0,1 foi considerado estatisticamente significativo.

10 Tabela 48

Plantas transgênicas que expressem de forma exógena os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem área fotossintética aprimorada (número de folhas, área da lâmina da folha e área do pecíolo) sob condições limitadas de nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	Numero de folhas			Área de Lâminas Foliares [cm ²]			Comprimento do Pecíolo da folha [cm]		
		média	Valor-p	%aument o	média	Valor-p	%aument o	média	Valor-p	%aument o
NUE227	9851,4	8,56	1,9E-02	16,38	0,24	4,6E-02	108,4 4	0,38	6,5E-02	69,59
NUE227	9854,2	7,63	1,5E-01	3,64	0,19	5,8E-03	67,63	0,32	1,2E-04	41,44
NUE227	9853,1	7,81	3,5E-02	6,19	0,17	2,2E-01	49,04	0,26	3,8E-02	14,04
NUE227	9851,1	7,69	2,8E-01	4,49	0,16	2,9E-01	35,75	0,24	4,7E-01	5,61
NUE227	9852,3	8,50	2,4E-01	15,53	0,21	1,1E-01	82,96	0,32	4,4E-01	41,85
Controle		7,36			0,11			0,22		
NUE233	10173, 5	7,79	6,0E-01	2,05	0,19	4,0E-01	15,50	0,26	5,8E-01	8,27
Controle		7,63			0,17			0,24		
NUE256	10061, 1	8,13	2,5E-01	6,50	0,23	8,4E-02	39,00	0,31	2,0E-01	30,30
Controle		7,63			0,17			0,24		
NUE512	9283,1	7,63	2,5E-01	3,64	0,16	7,0E-02	42,74	0,24	1,2E-01	8,56
NUE512	9284,3	6,88	5,0E-01	-6,55	0,13	4,9E-01	15,53	0,21	8,3E-01	-5,04
NUE512	9282,3	7,38	9,8E-01	0,24	0,16	3,9E-02	41,04	0,26	5,5E-01	14,40

Continuação da Tabela 48										
NUE512	9283,3	7,56	6,3E-01	2,79	0,13	6,1E-01	12,00	0,25	6,2E-02	11,05
NUE512	9281,3	7,08	7,9E-01	-3,76	0,15	3,8E-02	31,49	0,23	9,9E-01	0,30
Controle		7,36			0,11			0,22		
NUE514	9403,5	7,31	8,7E-01	-0,61	0,16	5,0E-01	35,23	0,28	4,7E-01	25,62
NUE514	9404,4	8,04	4,1E-01	9,22	0,14	1,2E-01	25,05	0,26	1,1E-02	17,01
NUE514	9402,2	8,75	2,5E-01	18,93	0,22	1,4E-01	89,22	0,35	3,1E-01	55,03
NUE514	9402,5	8,38	2,7E-01	13,83	0,19	3,3E-01	63,94	0,32	3,1E-01	42,26
NUE514	9404,5	8,56	1,0E-01	16,38	0,16	3,9E-02	37,00	0,30	3,7E-01	31,67
Controle		7,36			0,11			0,22		
NUE527	9201,1	8,19	2,0E-03	11,29	0,17	1,3E-01	49,68	0,33	1,7E-03	45,43
NUE527	9201,2	6,94	6,5E-01	-5,70	0,12	5,8E-01	7,58	0,22	9,3E-01	-1,31
Controle		7,36			0,11			0,22		
NUE531	10082,2	8,24	7,1E-02	7,98	0,15	2,3E-01	12,84	0,27	3,9E-01	13,71
NUE531	10081,5	8,31	4,4E-02	8,95	0,17	9,4E-01	1,15	0,27	3,2E-02	15,99
Controle		7,63			0,17			0,24		
NUE532	9222,4	7,56	8,4E-01	2,79	0,17	4,2E-01	51,79	0,30	4,1E-01	32,08
NUE532	9222,3	8,31	3,5E-02	12,99	0,16	2,5E-05	41,75	0,29	1,5E-03	30,67
NUE532	9222,1	7,94	1,1E-01	7,89	0,16	2,6E-01	40,64	0,27	5,0E-01	21,12
NUE532	9223,3	7,31	9,4E-01	-0,61	0,15	2,6E-01	32,70	0,28	1,5E-03	26,20
NUE532	9224,4	8,27	1,3E-03	12,38	0,16	3,4E-02	41,63	0,32	6,8E-02	43,77
NUE532	9223,5	8,25	9,8E-02	12,14	0,20	1,5E-02	72,88	0,35	1,5E-02	58,06
Controle		7,36			0,11			0,22		
NUE535	9086,2	7,75	5,7E-01	5,34	0,16	2,0E-01	37,02	0,34	2,1E-01	52,44
NUE535	9084,2	6,88	4,0E-01	-6,55	0,15	2,4E-01	28,20	0,23	8,7E-01	2,43
NUE535	9081,1	8,31	1,4E-01	12,99	0,13	4,7E-01	12,91	0,28	2,6E-03	25,65
NUE535	9082,1	7,25	6,2E-01	-1,46	0,13	2,5E-02	12,04	0,26	4,5E-01	14,26
Controle		7,36			0,11			0,22		
NUE537	9391,1	7,81	4,8E-01	6,19	0,14	2,6E-01	23,28	0,25	5,7E-01	11,88
NUE537	9392,2	7,31	9,4E-01	-0,61	0,14	2,9E-01	25,68	0,26	4,1E-01	14,53
NUE537	9393,2	7,56	7,2E-01	2,79	0,15	2,2E-02	33,42	0,24	5,1E-01	4,72

Continuação da Tabela 48										
NUE537	9393,1	8,63	1,7E-03	17,23	0,19	4,6E-02	69,46	0,34	4,7E-04	52,73
NUE537	9392,3	7,19	8,5E-01	-2,31	0,13	7,3E-01	10,02	0,25	7,4E-01	11,68
NUE537	9393,3	8,00	4,8E-01	8,74	0,18	2,6E-02	56,70	0,30	3,1E-04	33,39
Controle		7,36			0,11			0,22		
NUE576	9794,1	8,13	5,7E-01	6,50	0,24	1,4E-01	42,20	0,30	5,0E-01	28,80
Controle		7,63			0,17			0,24		
NUE576	9791,3	7,00	6,7E-01	-4,85	0,13	6,3E-01	15,21	0,24	8,0E-01	7,24
NUE576	9792,4	8,75	1,1E-03	18,93	0,18	1,4E-04	55,06	0,35	2,8E-02	56,82
NUE576	9792,3	8,06	2,1E-01	9,59	0,20	2,9E-05	71,82	0,34	9,6E-04	52,50
Controle		7,36			0,11			0,22		

Tabela 48: As análises da área fotossintética (número de folhas, área da lâmina da folha e área do pecíolo) de plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (usando os

5 genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando cultivada sob nitrogênio limitado (1,5 mM KNO₃, 1 mM KH₂PO₄, 1 mM MgSO₄. 3,6 mM KCl, 2 mM CaCl₂ e microelementos) em comparação com as plantas de controle.

10 Os genes apresentados na Tabela 49, mostrados abaixo, aprimoraram a taxa de crescimento da planta quando cultivada em níveis limitados de fertilização com nitrogênio. Esses genes aprimoraram a taxa de crescimento da rosácea e cobriram mais rapidamente o

15 solo quando cultivada sob condições limitadas de crescimento de nitrogênio em comparação com as plantas de controle. Esses genes produziram um crescimento mais rápido mostrando uma utilização melhor do nitrogênio

presente.

A Tabela 49 descreve análises da taxa de crescimento do diâmetro da rosácea, área da rosácea, área da lâmina da folha, número de folhas e cobertura da planta quando cultivada sob condições padrão de nitrogênio quando cultivada sob condições limitadas de nitrogênio (1,5 mM KNO₃, 1 mM KH₂PO₄, 1 mM MgSO₄, 3,6 mM KCl, 2 mM CaCl₂ e microelementos) em plantas que superexpressam os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção sob a regulação de um promotor constitutivo (35S). A avaliação de cada gene foi feita testando-se a performance de vários eventos. Alguns dos genes foram avaliados em mais de um ensaio de cultura de tecido e os resultados obtidos foram repetidos. O evento com valor p <0,1 foi considerado estatisticamente significativo.

Tabela 49

Plantas transgênicas que expressem de forma exógena os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem performance de crescimento de rosácea aprimorada (taxa de crescimento relativo da área e diâmetro da rosácea e cobertura da planta) sob condições limitadas de nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	RGR da Área da Roseta			RGR do Diâmetro da Roseta			RGR da Cobertura do Diagrama		
		média	Valor-p	%aument	média	Valor-p	%aument	média	Valor-p	%aument
NUE227	9851,4	0,183	2,6E-05	118,89	0,189	2,0E-03	44,11	1,462	2,6E-05	118,89
NUE227	9854,2	0,133	7,4E-03	59,50	0,172	2,0E-02	31,13	1,066	7,4E-03	59,50
NUE227	9853,1	0,120	4,6E-02	43,12	0,157	1,2E-01	19,92	0,956	4,6E-02	43,12
NUE227	9851,1	0,112	1,2E-01	33,76	0,152	2,5E-01	15,45	0,894	1,2E-01	33,76
NUE227	9852,3	0,161	5,4E-04	93,37	0,174	2,5E-02	32,77	1,292	5,4E-04	93,37

Continuação da Tabela 49										
Controle		0,084			0,131			0,668		
NUE256	10063,4	0,132	5,2E-01	11,42	0,132	7,1E-01	-6,29	0,923	9,8E-01	0,41
NUE256	10061,1	0,167	1,2E-02	40,75	0,160	4,0E-01	13,13	1,332	1,2E-02	44,97
Controle		0,118			0,141			0,919		
NUE512	9284,2	0,100	3,9E-01	19,99	0,142	5,7E-01	8,06	0,802	3,9E-01	19,99
NUE512	9283,1	0,115	7,3E-02	37,78	0,150	2,7E-01	14,31	0,920	7,3E-02	37,78
NUE512	9284,3	0,091	6,8E-01	8,61	0,136	7,8E-01	3,59	0,726	6,8E-01	8,61
NUE512	9282,3	0,116	6,6E-02	38,73	0,151	2,8E-01	14,64	0,927	6,6E-02	38,73
NUE512	9283,3	0,098	4,0E-01	17,73	0,125	6,8E-01	-5,14	0,787	4,0E-01	17,73
NUE512	9281,3	0,103	2,5E-01	23,92	0,140	6,0E-01	6,87	0,783	4,2E-01	17,24
Controle		0,084			0,131			0,668		
NUE514	9403,5	0,108	2,4E-01	28,84	0,137	7,8E-01	4,40	0,861	2,4E-01	28,84
NUE514	9404,4	0,117	6,4E-02	39,59	0,155	1,6E-01	17,67	0,869	1,4E-01	30,04
NUE514	9402,2	0,177	8,9E-05	111,43	0,195	1,5E-03	48,26	1,412	8,9E-05	111,43
NUE514	9403,2	0,105	3,4E-01	26,02	0,140	7,1E-01	6,57	0,842	3,4E-01	26,02
NUE514	9402,5	0,144	8,3E-03	72,44	0,180	2,7E-02	37,10	1,152	8,3E-03	72,44
NUE514	9404,5	0,126	1,8E-02	50,85	0,164	6,6E-02	24,82	1,008	1,8E-02	50,85
Controle		0,084			0,131			0,668		
NUE527	9201,1	0,131	1,5E-02	56,83	0,146	3,8E-01	11,45	1,048	1,5E-02	56,83
Controle		0,084			0,131			0,668		
NUE532	9222,4	0,132	3,4E-02	58,62	0,177	4,2E-02	34,79	1,060	3,4E-02	58,62
NUE532	9222,3	0,124	2,7E-02	48,99	0,148	3,2E-01	12,66	0,995	2,7E-02	48,99
NUE532	9222,1	0,124	3,9E-02	48,48	0,153	2,5E-01	16,37	0,992	3,9E-02	48,48
NUE532	9223,3	0,106	2,0E-01	26,75	0,135	8,3E-01	2,62	0,847	2,0E-01	26,75
NUE532	9224,4	0,132	9,5E-03	58,37	0,159	1,0E-01	21,08	0,991	2,7E-02	48,37
NUE532	9223,5	0,162	1,4E-04	94,31	0,169	3,4E-02	28,67	1,298	1,4E-04	94,31
Controle		0,084			0,131			0,668		
NUE535	9086,2	0,118	6,7E-02	40,98	0,169	3,7E-02	28,72	0,942	6,7E-02	40,98
NUE535	9084,2	0,103	2,6E-01	23,65	0,138	7,0E-01	4,93	0,826	2,6E-01	23,65
NUE535	9081,1	0,101	3,1E-01	20,62	0,137	7,2E-01	4,66	0,806	3,1E-01	20,62
Controle		0,084			0,131			0,668		

Continuação da Tabela 49										
NUE537	9391,1	0,101	3,0E-01	20,89	0,143	5,1E-01	8,62	0,808	3,0E-01	20,89
NUE537	9392,2	0,107	1,9E-01	27,77	0,142	5,0E-01	8,29	0,854	1,9E-01	27,77
NUE537	9393,2	0,120	4,4E-02	43,18	0,135	8,3E-01	2,61	0,894	1,1E-01	33,89
NUE537	9393,1	0,156	5,1E-04	86,73	0,198	2,4E-04	50,58	1,247	5,1E-04	86,73
NUE537	9392,3	0,101	3,8E-01	20,36	0,140	6,6E-01	6,28	0,804	3,8E-01	20,36
NUE537	9393,3	0,133	1,0E-02	59,56	0,162	7,9E-02	23,54	1,066	1,0E-02	59,56
Controle		0,084			0,131			0,668		
NUE576	9793,4	0,163	1,1E-01	37,49	0,157	5,5E-01	11,44	1,139	3,0E-01	23,91
NUE576	9792,4	0,139	2,6E-01	17,71	0,167	2,7E-01	18,29	1,047	4,2E-01	13,98
NUE576	9794,1	0,168	1,7E-02	41,95	0,161	4,0E-01	14,09	1,343	1,6E-02	46,20
Controle		0,118			0,141			0,919		
NUE576	9792,4	0,150	8,5E-04	79,96	0,162	6,5E-02	23,36	1,202	8,5E-04	79,96
NUE576	9792,3	0,149	1,2E-03	78,96	0,177	1,3E-02	34,59	1,196	1,2E-03	78,96
NUE576	9794,1	0,095	5,1E-01	14,23	0,145	4,7E-01	10,57	0,763	5,1E-01	14,23
NUE576	9793,3	0,104	2,4E-01	24,59	0,140	6,4E-01	6,33	0,771	4,4E-01	15,45
Controle		0,084			0,131			0,668		

Tabela 49: As análises de performance de crescimento de rosácea (taxa de crescimento relativo da área e diâmetro da rosácea e cobertura da planta) de plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (usando os genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando cultivada sob nitrogênio limitado (1,5 mM KN03, 1 mM KH2P04, 1 mM MgS04. 3,6 mM KCl, 2 mM CaCl2 e microelementos) em comparação com as plantas de controle.

Os genes apresentados nas Tabelas 50 e 51, mostrados abaixo, aprimoraram o eficiente de nitrogênio da planta quando cultivada sob condições

padrão de crescimento de nitrogênio em comparação com as plantas de controle. Esses genes produziram plantas grandes com maior área fotossintética quando cultivada sob condições padrão de crescimento de nitrogênio em comparação com as plantas de controle.

As Tabelas 50 e 51 descrevem as análises de biomassa da planta (peso fresco, peso seco, diâmetro da rosácea, área da rosácea e cobertura da planta) quando cultivada sob condições padrão de nitrogênio (6 mM KN03, 1 mM KH2P04, 1 mM MgS04, 2 mM CaCl2 e microelementos) em plantas que superexpressam os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção sob a regulação de um promotor constitutivo (35S). A avaliação de cada gene foi feita testando-se a performance de vários eventos. Alguns dos genes foram avaliados em mais de um ensaio de cultura de tecido e os resultados obtidos foram repetidos. O evento com valor $p < 0,1$ foi considerado estatisticamente significativo.

Tabela 50

Plantas transgênicas que expressem de forma exógena os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem biomassa de planta aprimorada (peso seco e peso fresco) sob condições padrão de nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	Peso Seco			Peso fresco		
		média	Valor-p	%aumento	média	Valor-p	%aumento
NUE227	9851,4	0,170	1,8E-01	18,41	1,631	2,1E-01	12,64
NUE227	9854,2	0,163	1,7E-01	13,18	1,744	2,1E-02	20,41
NUE227	9853,1	0,202	2,1E-01	40,61	2,019	1,9E-02	39,40
NUE227	9852,3	0,199	2,6E-01	38,87	1,794	3,7E-01	23,86
Controle		0,144			1,448		
NUE233	10174,3	0,128	1,3E-01	21,58	1,206	1,0E-01	19,80
NUE233	10173,7	0,143	1,4E-02	36,31	1,210	3,8E-01	20,15
Controle		0,105			1,007		
NUE256	10063,4	0,139	4,0E-01	32,65	1,363	1,6E-01	35,31
NUE256	10061,3	0,118	5,8E-01	12,64	1,025	9,2E-01	1,80

Continuação da Tabela 50							
Controle		0,105			1,007		
NUE512	9282,3	0,177	2,0E-01	23,20	1,881	2,8E-03	29,90
Controle		0,144			1,448		
NUE514	9403,5	0,168	2,3E-02	17,10	1,556	5,9E-01	7,46
NUE514	9402,2	0,161	2,2E-01	11,88	1,769	3,7E-02	22,13
NUE514	9404,5	0,153	5,0E-01	6,65	1,531	3,9E-01	5,73
NUE514	9402,5	0,171	1,7E-01	19,28	1,488	7,3E-01	2,71
Controle		0,144			1,448		
NUE531	10081,5	0,115	5,2E-01	10,00	1,086	5,9E-01	7,83
Controle		0,105			1,007		
NUE532	9222,4	0,175	4,9E-01	21,89	1,750	3,4E-01	20,84
NUE532	9223,3	0,156	2,3E-01	8,83	1,556	2,8E-01	7,46
NUE532	9223,5	0,164	4,4E-01	14,05	1,669	5,3E-02	15,23
Controle		0,144			1,448		
NUE537	9391,1	0,178	1,3E-01	24,07	1,669	4,8E-02	15,23
NUE537	9393,1	0,168	2,4E-01	16,92	1,743	3,2E-02	20,35
Controle		0,144			1,448		

Tabela 50: Análises de biomassa da planta (peso seco e peso fresco) de plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (usando os genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando cultivada sob nitrogênio padrão (6 mM KN03, 1 mM KH2P04, 1 mM MgS04, 2 mM CaCl2 e microelementos) em comparação com as plantas de controle. "Ave." = média.

Tabela 51

Plantas transgênicas que expressem de forma exógena os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem biomassa de planta aprimorada (área e diâmetro da rosácea e cobertura da planta) sob condições padrão de nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	Diâmetro da Roseta			Área da Roseta			Cobertura do Diagrama		
		média	Valor-p	%aument o	média	Valor-p	%aument o	média	Valor-p	%aument o
NUE227	9851,4	1,82	8,6E-01	-1,70	1,29	3,5E-01	9,98	10,30	3,5E-01	9,98
NUE227	9854,2	2,13	7,6E-02	14,82	1,40	2,1E-01	19,82	11,22	2,1E-01	19,82
NUE227	9853,1	1,96	6,1E-01	5,70	1,45	1,8E-01	23,64	11,58	1,8E-01	23,64
NUE227	9852,3	1,94	5,9E-01	4,72	1,40	5,8E-01	19,24	11,17	5,8E-01	19,24
Controle		1,85			1,17			9,37		

Continuação da Tabela 51										
NUE233	10174,3	2,69	2,8E-01	12,27	2,54	3,0E-01	24,73	20,36	2,7E-01	27,64
NUE233	10173,7	2,61	4,7E-01	9,02	2,49	4,0E-01	22,00	18,84	5,9E-01	18,14
Controle		2,40			2,04			15,95		
NUE256	10063,4	3,37	1,5E-03	40,59	3,25	1,4E-01	59,40	24,17	2,9E-02	51,58
NUE256	10061,3	2,89	3,3E-01	20,50	2,38	5,8E-01	16,48	19,01	5,3E-01	19,20
Controle		2,40			2,04			15,95		
NUE512	9282,3	2,08	3,8E-02	12,43	1,38	1,3E-01	18,07	11,06	1,3E-01	18,07
Controle		1,85			1,17			9,37		
NUE514	9403,5	2,14	1,9E-02	15,56	1,44	6,0E-02	23,37	11,56	6,0E-02	23,37
NUE514	9402,2	2,03	9,8E-02	9,60	1,46	5,4E-02	24,90	11,70	5,4E-02	24,90
NUE514	9404,5	2,13	2,1E-02	14,76	1,56	1,6E-02	32,88	12,45	1,6E-02	32,88
NUE514	9402,5	2,15	3,9E-02	16,09	1,45	5,6E-02	23,83	11,60	5,6E-02	23,83
Controle		1,85			1,17			9,37		
NUE531	10081,5	2,78	1,5E-01	16,08	2,50	2,5E-01	22,65	18,66	3,0E-01	17,01
NUE531	10083,2	2,99	6,6E-02	24,72	3,18	2,0E-01	56,02	24,12	3,4E-01	51,24
Controle		2,40			2,04			15,95		
NUE532	9222,4	2,04	2,8E-01	10,29	1,43	2,2E-01	22,08	11,44	2,2E-01	22,08
NUE532	9223,3	2,04	9,0E-02	10,28	1,38	1,3E-01	18,26	11,08	1,3E-01	18,26
NUE532	9223,5	2,23	5,3E-03	20,20	1,64	6,4E-03	40,20	13,13	6,4E-03	40,20
Controle		1,85			1,17			9,37		
NUE537	9391,1	1,87	8,6E-01	0,96	1,22	6,7E-01	4,43	9,78	6,7E-01	4,43
NUE537	9393,1	1,90	7,6E-01	2,36	1,34	4,7E-01	14,85	10,17	7,5E-01	8,55
Controle		1,85			1,17			9,37		

Tabela 51: As análises de biomassa da planta (área e diâmetro da rosácea e cobertura da planta) de plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (usando os genes

5 clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando cultivadas sob nitrogênio padrão (6 mM KNO₃, 1 mM KH₂PO₄, 1 mM MgSO₄; 2 mM CaCl₂ e microelementos) em comparação com as

plantas de controle. "Incr." = incremento; "Ave." = média.

Os genes apresentados na Tabela 52, mostrados abaixo, aprimoraram o eficiente de nitrogênio da planta quando cultivada sob condições padrão de crescimento de nitrogênio em comparação com as plantas de controle. Esses genes produziram plantas grandes com maior área fotossintética como pode ser observado pelo número maior de folhas, área da lâmina da folha e área do pecíolo em comparação com as plantas de controle.

Tabela 52 descreve as análises da área fotossintética da planta (número de folhas e área do pecíolo) quando cultivada sob condições padrão de nitrogênio (6 mM KNO₃, 1 mM KH₂PO₄, 1 mM MgSO₄. 2 mM CaCl₂ e microelementos) em plantas que superexpressam os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção sob a regulação de um promotor constitutivo (35S). A avaliação de cada gene foi feita testando-se a performance de vários eventos. Alguns dos genes foram avaliados em mais de um ensaio de cultura de tecido e os resultados obtidos foram repetidos. O evento com valor $p < 0,1$ foi considerado estatisticamente significativo.

Tabela 52

Plantas transgênicas que expressem de forma exógena os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem áreas fotossintéticas aprimoradas (área da lâmina da folha e comprimento do pecíolo) sob condições padrão de crescimento de nitrogênio

Nome do Gene	Evento #	Área da folhagem [cm ²]			Comprimento do Pecíolo da folhagem		
		média	Valor-p	%aumento	média	Valor-p	%aumento
NUE227	9851,4	0,219	1,6E-01	15,14	0,305	7,2E-02	-14,52
NUE227	9854,2	0,249	2,6E-02	30,94	0,373	4,6E-01	4,52
NUE227	9853,1	0,248	6,6E-02	30,68	0,364	7,9E-01	2,16
NUE227	9852,3	0,232	4,4E-01	22,31	0,331	4,7E-01	-7,20
Controle		0,190			0,357		
NUE233	10174	0,437	1,8E-01	28,66	0,424	3,3E-01	15,67
NUE233	10174	0,440	1,8E-01	29,28	0,440	2,3E-01	20,06
Controle		0,340			0,366		
NUE256	10063	0,518	2,3E-01	52,46	0,491	1,9E-01	34,00
NUE256	10061	0,384	4,9E-01	13,04	0,426	4,3E-01	16,39
Controle		0,340			0,366		
NUE512	9282,3	0,244	2,3E-02	28,51	0,370	4,7E-01	3,82
Controle		0,190			0,357		
NUE514	9403,5	0,245	1,2E-01	28,88	0,380	2,4E-01	6,47
NUE514	9402,2	0,225	1,3E-01	18,56	0,373	4,4E-01	4,60
NUE514	9404,5	0,246	5,1E-02	29,57	0,358	9,5E-01	0,42
NUE514	9402,5	0,235	4,4E-02	23,86	0,414	3,7E-02	16,10
Controle		0,190			0,357		
NUE531	10082	0,393	2,5E-01	15,61	0,445	5,6E-02	21,67
NUE531	10083	0,526	4,9E-02	54,72	0,503	4,4E-02	37,48
Controle		0,340			0,366		
NUE532	9222,4	0,238	1,8E-01	25,41	0,380	4,4E-01	6,51
NUE532	9223,3	0,217	3,5E-01	13,98	0,418	3,3E-02	17,17
NUE532	9223,5	0,261	1,1E-02	37,44	0,404	9,7E-02	13,18
Controle		0,190			0,357		
NUE537	9391,1	0,206	4,1E-01	8,34	0,340	4,9E-01	-4,82
NUE537	9393,1	0,204	6,9E-01	7,22	0,369	5,6E-01	3,52
Controle		0,190			0,357		

Tabela 52: As análises da área fotossintéticas (área da lâmina da folha e comprimento do pecíolo) de plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (usando os genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando cultivada sob nitrogênio padrão (6 mM KNO₃, 1 mM KH₂PO₄, 1 mM MgSCU. 2 mM CaCl₂ e microelementos) em comparação com as plantas de controle. "Ave." = média.

10 EXEMPLO 8

AValiação DO CRESCIMENTO DE PLANTAS TRANSGÊNICAS SOB CONDIÇÕES DE ESTRESSE ABIÓTICO

Uma das consequências da

estiagem é a indução de estresse osmótico na área ao redor das raízes; portanto, em muitos estudos científicos, o PEG (por exemplo, 1,5 % PEG8000) é usado para simular as condições de estresse osmótico semelhantes à alta
5 osmolaridade encontrada durante o estresse da estiagem.

Ensaio 1: Ensaio de tolerância a estresse abiótico sob condições de cultura - O crescimento da planta foi avaliado sob salinidade (150 mM NaCl) ou estresse osmótico [poli (etileno glicol) (PEG)] em condições
10 de cultura de tecido.

As sementes com superfície esterilizada foram cultivadas em meio basal [50% de meio Murashige-Skoog (MS) suplementado com 0,8 % de ágar de planta como agente solidificante] na presença de canamicina
15 (somente para seleção de plantas transgênicas). Após o cultivo, as placas foram transferidas por 2 a 3 dias para estratificação a 4°C e então cultivadas a 25°C sob ciclos de 12 horas de luz e 12 horas de escuridão durante 7 a 10 dias. Nesse momento, mudas escolhidas aleatoriamente foram
20 cuidadosamente transferidas para pratos contendo 150 mM ou 1,5 % de PEG: 0,5 de meio MS ou condições normais de crescimento (0,5 de meio MS). Cada placa continha 5 mudas do mesmo evento transgênico e 3 a 4 placas diferentes (réplicas) para cada evento. Para cada polinucleotídeo da
25 invenção, no mínimo quatro eventos independentes de transformação foram analisados de cada conjunto. As plantas expressando os polinucleotídeos da invenção foram comparadas com a medição da média das plantas de controle (vetor vazio

ou gene de repórter do GUS sob o mesmo promotor) usadas no mesmo experimento.

Imagem digital - Um sistema de aquisição de imagens laboratoriais que consiste de uma
5 câmera de reflexo digital (Canon EOS 300D) com uma lente de distância focal de 55 mm (Canon série EF-S), montada sobre dispositivo de reprodução (Kaiser RS) que inclui 4 lâmpadas (4 lâmpadas de 150 Watts cada) e localizada em um quarto escuro, foi usada para capturar imagens das pequenas plantas
10 cultivadas em pratos com ágar.

Foi usado um sistema de análise de imagens que consiste de um computador de mesa (processador Intel P4 3,0 GHz) e um programa gratuito - Imagem J 1.39 [programa de processamento de imagens em Java
15 desenvolvido no National Institutes of Health dos EUA e disponível gratuitamente na internet em <http://rsbweb.nih.gov/>]. As imagens foram capturadas em resolução de 10 megapixels (3888 x 2592 pixels) e armazenadas em formato JPEG (Joint Photographic Experts
20 Group). Em seguida, os dados analisados foram salvos em arquivos de texto e processados usando o software de análise estatística JMP (SAS institute).

Análise de mudas - Com uso da análise digital, os dados foram calculados, inclusive a área
25 da folha, a cobertura da raiz e a comprimento da raiz.

A taxa de crescimento relativo dos vários parâmetros de muda foi calculada de acordo com as seguintes fórmulas V, VI e VII conforme descrito a seguir.

Fórmula V:

Taxa de crescimento relativo da área da folha = Coeficiente de regressão da área da folha no decorrer do tempo.

Fórmula VI:

5 Taxa de crescimento relativo da cobertura da raiz =
Coeficiente de regressão da cobertura da raiz no decorrer do tempo.

Fórmula VII:

10 Taxa de crescimento relativo do comprimento da raiz =
Coeficiente de regressão do comprimento da raiz no decorrer do tempo.

Ao final do experimento, as pequenas plantas foram removidas do meio e pesadas para a determinação do peso da planta fresca. As plantinhas foram
15 então secas por 24 horas a 60°C e pesadas novamente para medição do seu peso seco para análise estatística posterior. A taxa de crescimento foi determinada comparando-se a cobertura da área da folha, a cobertura da raiz e o comprimento da raiz, entre cada par de fotografias
20 sequenciais e os resultados foram usados para resolver o efeito do gene introduzido no vigor da planta, sob estresse osmótico e também sob condições ideais. De forma semelhante, o efeito do gene introduzido no acúmulo de biomassa, sob estresse osmótico e também sob condições ideais, foi
25 determinado comparando-se o peso da planta fresca e da planta seca com o das plantas de controle (que continham o gene do repórter do GUS sob o mesmo promotor). De cada conjunto criado, foram examinados 3 a 5 eventos

independentes de transformação nas réplicas.

Análises estatísticas - Para identificar genes que conferem tolerância significativamente aprimorada a estresses abióticos ou arquitetura de raiz maior, os resultados obtidos das plantas transgênicas foram comparados com os obtidos de plantas de controle. Para identificar genes e conjuntos com melhor performance, os resultados dos eventos independentes de transformação foram analisados separadamente. Para avaliar o efeito de um evento de gene sobre o controle, os dados foram analisados pelo teste t Student e o valor p foi calculado. Os resultados foram considerados significativos se $p < 0,1$. Foi usado o pacote de software de estatística JMP (Versão 5.2.1, SAS Institute Inc., Cary, Carolina do Norte, EUA).

Resultados experimentais:

Os genes apresentados nas Tabelas 53, 54 e 55, mostrados abaixo, aprimoraram a ABST (tolerância a estresse abiótico) da planta quando cultivada sob altos níveis de concentração de salinidade em comparação com as plantas de controle. Os resultados mostraram que os genes também aprimoraram a performance da planta sob condições de sem salinidade.

As Tabelas 53, 54 e 55 descrevem as análises de performance da planta (área de folhas e raiz) sob condições normais (0 mM NaCl) ou de alta salinidade (150 mM NaCl) em plantas que superexpressam os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção sob a regulação de um promotor constitutivo (35S). A avaliação de

cada gene foi feita testando-se a performance de vários eventos. Alguns dos genes foram avaliados em mais de um ensaio de cultura de tecido e os resultados obtidos foram repetidos. O evento com valor $p < 0,1$ foi considerado estatisticamente significativo.

Tabela 53

Plantas transgênicas que expressem de forma exógena os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem performance aprimorada (área de folhas e raízes da planta)

10 sob condições normais (padrão)

Tratamento	Nome do Gene	Evento	Área Foliar [cm ²]			Área da Raiz [cm ²]		
			Média	Estatísticas	% aumento	Média	Estatísticas	% aumento
0 mM NaCl	CT81	4995,1	0,60	A	23,04	0,25	A	57,13
0 mM NaCl	CT81	4991,1	0,53	AB	7,91	0,16	B	0,18
0 mM NaCl	Controle	4543,3	0,49	B		0,16	B	

Tabela 53: As análises de performance da planta (área de folhas e raízes) de plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (usando os genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando cultivada sob condições padrão (0 mM NaCl) em comparação com as plantas de controle.

Tabela 54

Plantas transgênicas que expressem de forma exógena os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem performance aprimorada (área das folhas) sob estresse de salinidade

20

Tratamento	Nome do Gene	Evento	Área Foliar [cm ²]		
			Média	Estatísticas	% aumento
150 mM NaCl	CT81	4991,1	0,25	A	27,57
150 mM NaCl	CT81	4995,1	0,21	B	3,74
150 mM NaCl	CT81	4993,1	0,20	B	2,09
150 mM NaCl	Controle	4543,3	0,20	B	

Tabela 54: As análises de performance da planta (área das folhas) de plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (usando os genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando cultivada sob condições de salinidade (150 mM NaCl) em comparação com as plantas de controle.

Tabela 55

Plantas transgênicas que expressem de forma exógena os polinucleotídeos de algumas configurações da invenção exibem performance aprimorada (área da raiz) sob condições de salinidade

Tratamento	Nome do Gene	Evento	Area da Raiz [cm²]		
			Média	Estatísticas	% aumento
150mMNaCl	CT81	4995,1	0,24	A	44,30
150mMNaCl	CT81	4991,1	0,22	A	30,09
150mMNaCl	Controle	4543,3	0,17	B	0,00

Tabela 55: As análises de performance da planta (roots área) de plantas transgênicas que superexpressam os polinucleotídeos exógenos de algumas configurações da invenção (usando os genes clonados ou sintéticos listados na Tabela 23 acima) sob a regulação de um promotor constitutivo (35S) quando cultivada sob condições de salinidade (150 mM NaCl) em comparação com as plantas de controle.

Embora a invenção tenha sido descrita em conjunto com configurações específicas da mesma, é evidente que muitas alternativas, modificações e variações possíveis serão evidentes àqueles que possuem perícia na técnica. Da mesma forma, pretende-se aqui abarcar todas as alternativas, modificações e variações que estejam dentro do

princípio e do amplo escopo das reivindicações anexadas.

Todas as publicações, patentes e pedidos de patente mencionados nesta especificação são a este incorporados em sua totalidade por meio de referência à especificação, como se cada publicação, patente ou pedido de
5 patente individual fosse indicado específica e individualmente para ser a este incorporada por referência. Além disso, a citação ou identificação de qualquer referência neste pedido não deve ser interpretada como uma
10 admissão de que tal referência esteja disponível como técnica anterior à presente invenção. Os cabeçalhos das seções que foram utilizados não devem ser interpretados como delimitação do escopo.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico de uma planta, caracterizado pelo fato de que compreende superexpressar dentro da planta um polipeptídeo compreendendo uma sequência de aminoácido pelo menos 80% idêntica às SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2562 ou 2563, aumentando, por meio disto, a eficiência de uso do nitrogênio, eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico da planta.

2. Método para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico de uma planta, caracterizado pelo fato de que compreende superexpressar dentro da planta um polipeptídeo compreendendo uma sequência de aminoácido selecionada do grupo consistindo das SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2563, 138-143, 146, 148, 150-152, 157, 162, 198, 265, 1334-1350, 1352-1364,

1426-1428, 1458, 1460, 1732-1734, 1737-1738, 2523-2532, 2542 e 2543, aumentando, por meio disto, a eficiência de uso do nitrogênio, eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou
 5 tolerância ao estresse abiótico da planta.

3. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o dito polipeptídeo é codificado por um polinucleotídeo exógeno, o qual compreende uma sequência de ácido nucleico pelo menos
 10 80% idêntica às SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-2511, 2513-2521 ou 2522.

15 4. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o dito polipeptídeo é codificado por um polinucleotídeo exógeno, o qual compreende uma sequência de ácido nucleico selecionada do grupo consistindo das SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496,
 20 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-2511, 2513-2522, 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 20, 61, 62, 129, 288, 294, 307, 363, 667, 668, 669, 670, 672, 2398-2413,
 25 2456 e 2457.

5. Polinucleotídeo isolado, caracterizado pelo fato de que compreende uma sequência de ácido nucléico codificando um polipeptídeo que compreende

uma sequência de aminoácido pelo menos 80% homóloga à sequência de aminoácido das SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-
 5 1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2562 ou 2563, onde a mencionada sequência de aminoácido é capaz de aumentar a eficiência de uso de nitrogênio, eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância
 10 ao estresse abiótico da planta.

6. Polinucleotídeo isolado, caracterizado pelo fato de que compreende uma sequência de ácido nucléico codificando um polipeptídeo que compreende a sequência de aminoácido selecionada do grupo consistindo das
 15 SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2563, 138-143, 146, 148, 150-152, 157, 162, 198, 265, 1334-1350, 1352-1364,
 20 1426-1428, 1458, 1460, 1732-1734, 1737-1738, 2523-2532, 2542 e 2543.

7. Polinucleotídeo isolado de acordo com a reivindicação 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que a dita sequência de ácido nucleico é pelo menos 80%
 25 idêntica às SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-2511,

2513-2521 ou 2522.

8. Polinucleotídeo isolado de acordo com a reivindicação 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que a dita sequência de ácido nucleico é selecionada do grupo consistindo das SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-2511, 2513-2522, 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 20, 61, 62, 129, 288, 294, 307, 363, 667, 668, 669, 670, 672, 2398-2413, 2456 e 2457.

9. Construção de ácido nucléico, caracterizada pelo fato de que compreende o polinucleotídeo isolado como definido nas reivindicações 5, 6, 7 ou 8, e um promotor heterólogo para transcrição direta da mencionada sequência de ácido nucléico na célula hospedeira.

10. Polipeptídeo isolado, caracterizado pelo fato de que compreende uma sequência de aminoácido pelo menos 80 % homóloga às SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2562 ou 2563, onde a mencionada sequência de amino ácido é capaz de aumentar a eficiência de uso de nitrogênio, eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico da planta.

11. Polipeptídeo isolado, caracterizado pelo fato de que compreende uma sequência de aminoácido selecionada do grupo consistindo das SEQ ID N°: 2557, 2560, 184, 238, 188, 154-156, 158-161, 163-183, 185-
5 187, 189-197, 200-237, 239-264, 266-269, 1351, 1365-1425, 1429-1457, 1459, 1461-1730, 1735, 1739-2397, 2533-2541, 2544-2556, 2558, 2559, 2561-2563, 138-143, 146, 148, 150-152, 157, 162, 198, 265, 1334-1350, 1352-1364, 1426-1428, 1458, 1460, 1732-1734, 1737-1738, 2523-2532, 2542 e 2543.

10 12. Célula de planta exógena, caracterizada pelo fato de que expressa o polinucleotídeo como definido nas reivindicações 5, 6, 7 ou 8, ou a construção de ácido nucléico como definida na reivindicação 9 ou o polipeptídeo como definido na reivindicação 10 ou 11.

15 13. Célula de planta de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que a mencionada célula de planta forma parte de uma planta.

14. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, caracterizado
20 pelo fato de que compreende ainda o crescimento da planta expressando o mencionado polinucleotídeo exógeno sob estresse abiótico.

15. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4 ou 14,
25 polinucleotídeo isolado de acordo com a reivindicação 5, construção de ácido nucléico de acordo com a reivindicação 9, polipeptídeo isolado de acordo com a reivindicação 10, ou célula de planta de acordo com a reivindicação 12,

caracterizado pelo fato de que o mencionado estresse
abiótico é selecionado do grupo consistindo de salinidade,
estiagem, falta de água, enchente, etiolação, baixa
temperatura, alta temperatura, toxicidade de metais pesados,
5 deficiência de nutrientes, poluição atmosférica e irradiação
UV.

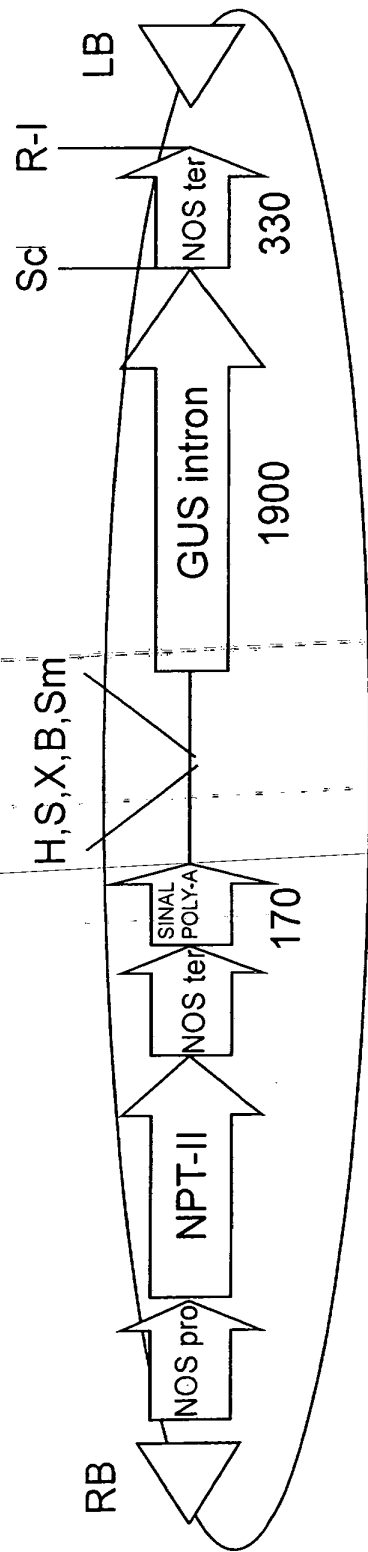


FIG. 1

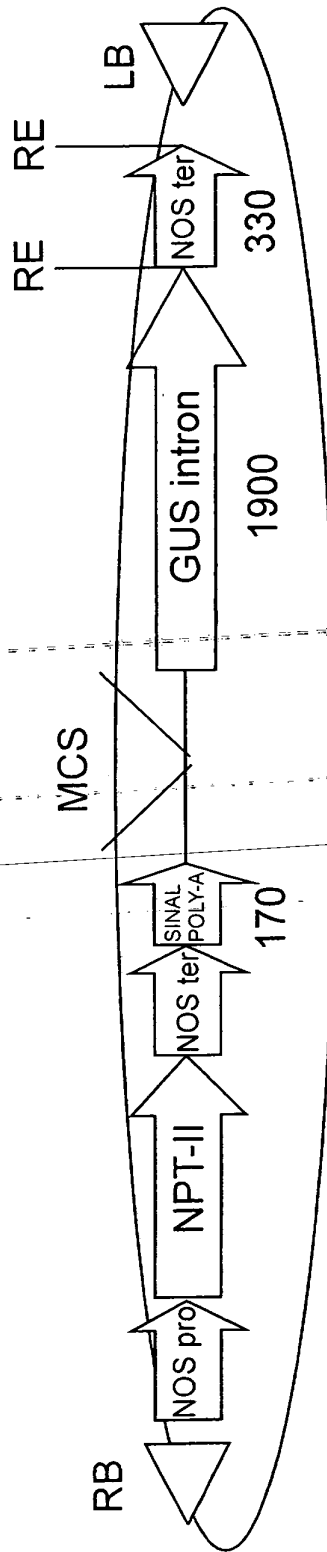


FIG. 2

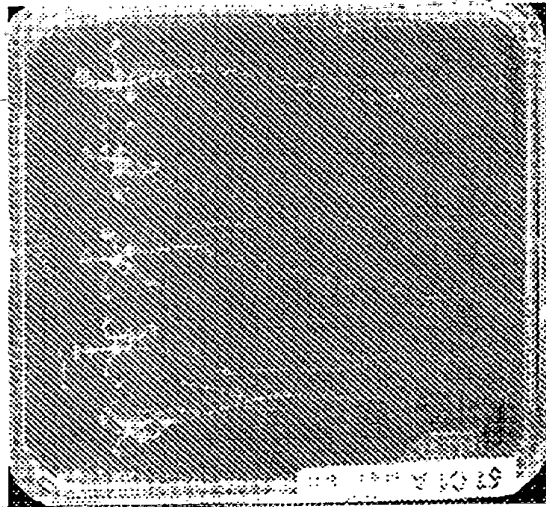


FIG. 3A

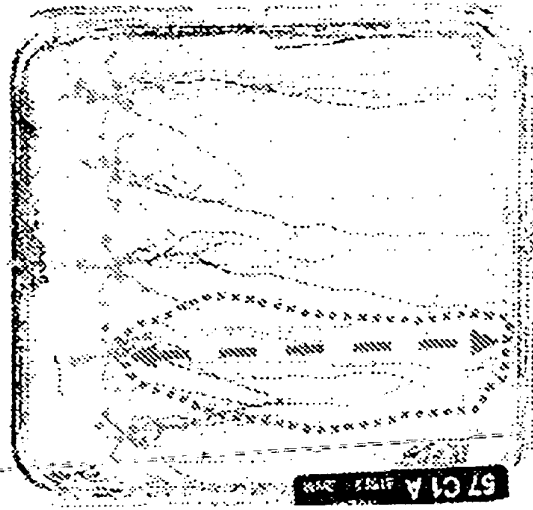


FIG. 3B

RESUMO

"POLINUCLEOTÍDEOS

E

POLYPEPTÍDEOS ISOLADOS ÚTEIS PARA AUMENTAR A EFICIÊNCIA DE USO DO NITROGÊNIO, TOLERÂNCIA AO ESTRESSE ABIÓTICO, PRODUÇÃO E BIOMASSA EM PLANTAS", são providos métodos para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico de uma planta expressando dentro da planta um polinucleotídeo exógeno compreendendo uma sequência de ácido nucléico pelo menos 80% idêntica à SEQ ID N°: 2506, 2512, 2442, 2496, 2446, 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 16-19, 21-60, 63-128, 130-137, 270-287, 289-293, 295-306, 308-362, 364-666, 671, 673-1333, 2414-2441, 2443-2445, 2447-2455, 2458-2495, 2497-2505, 2507-2511, 2513-2521 ou 2522; e para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, eficiência de uso de fertilizantes e/ou teor de óleo de uma planta expressando dentro da planta um polinucleotídeo exógeno compreendendo uma sequência de ácido nucléico pelo menos 80% idêntica à SEQ ID N°: 3, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 288, 294, 2398-2412 ou 2413; também são providos polipeptídios e polinucleotídeos isolados que podem ser usados para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio, eficiência de uso de fertilizantes, produção, taxa de crescimento, vigor, biomassa, teor de óleo e/ou tolerância ao estresse abiótico de uma planta de uma planta.

Este anexo apresenta o código de controle da listagem de sequências biológicas de que trata a Resolução INPI 228 de 11/11/2009:

Código de Controle

Campo 1



1A17E8949775C618

Campo 2



A87AB6F9551CBBBE

Outras Informações:

- Nome do Arquivo: 46511 SEQUENCE LISTING.txt
- Data de Geração do Código: 28-06-2016
- Hora de Geração do Código: 10:20:23
- Código de Controle:
 - Campo 1: 1A17E8949775C618
 - Campo 2: A87AB6F9551CBBBE