

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organização Mundial da Propriedade Intelectual
Secretaria Internacional



(43) Data de Publicação Internacional
3 de Julho de 2014 (03.07.2014)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicação Internacional
WO 2014/100880 A3

- (51) Classificação Internacional de Patentes :
C12N 15/32 (2006.01) *C12N 5/10* (2006.01)
C12N 15/52 (2006.01) *A01N 63/02* (2006.01)
A01H 5/00 (2006.01)
- (21) Número do Pedido Internacional :
PCT/BR2013/000609
- (22) Data do Depósito Internacional :
27 de Dezembro de 2013 (27.12.2013)
- (25) Língua de Depósito Internacional :
Português
- (26) Língua de Publicação :
Português
- (30) Dados Relativos à Prioridade :
BR 10 2012 033542 5
28 de Dezembro de 2012 (28.12.2012) BR
- (71) Requerentes : EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA [BR/BR]; EMBRAPA Ed. Sede, PQEB, W3 Norte Final, Asa Norte, 70770-901 Brasília - DF (BR). FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - FUB - UNB [BR/BR]; Campus Universitário Darcy Ribeiro, 70910-900 Brasília - DF, I (BR).
- (72) Inventores : GROSSI DE SÁ, Maria Fátima; RSCENTR 01, BI H, Apto. 306, Conj. 36, Ilhas do Lago, 70800-110 Brasília - DF (BR). MATTAR DA SILVA, Maria Cristina; AOS 2 Bloco A Ap. 403 - Octogonal, 70660-021 Brasília - DF (BR). GOMES JÚNIOR, José Edilson; STN Lote K Bloco I Ap 116, Asa Norte, 70770-900 Brasília - DF (BR). TRISTAN LOURENÇO, Isabela; SQN 104 BL D, Ap. 101, Asa Norte, 70733-040 Brasília - DF (BR). LIMA PEPINO DE MACEDO, Leonardo; STN, Lote K, Bloco II, Ed. Montreal, Asa Norte, 70770-100 Brasília - DF (BR). LUCENA, Wagner Alexandre; SHIN, CA 2, BI. D, Apto. 125, Lago Norte, 71503-502 Brasília - DF (BR). CAMPOS DE ASSIS FONSECA, Fernando; Colina, Universidade de Brasília, bloco A, Apto 34, Asa Norte 70910-900 Brasília - DF (BR).
- (74) Mandatário : DANNEMANN, SIEMSEN, BIGLER & IPANEMA MOREIRA; Caixa Postal 2142, Rua Marquês de Olinda, 70, 22251-040 - Rio de Janeiro - RJ - (BR).
- (81) Estados Designados (*sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

(Continua na página seguinte)

(54) Title : SYNTHETIC VARIANT MOLECULES OF CRY1IA12 TOXINS CAPABLE OF CONTROLLING INSECT PESTS, COMPOSITIONS CONTAINING THESE MUTANTS AND METHOD OF USING THE SAME

(54) Título : MOLÉCULAS VARIANTES SINTÉTICAS DE TOXINAS CRY1IA12 COM PROPRIEDADES DE CONTROLAR INSETOS-PRAGA, COMPOSIÇÕES CONTENDO TAIS MUTANTES E MÉTODO DE UTILIZAÇÃO DOS MESMOS

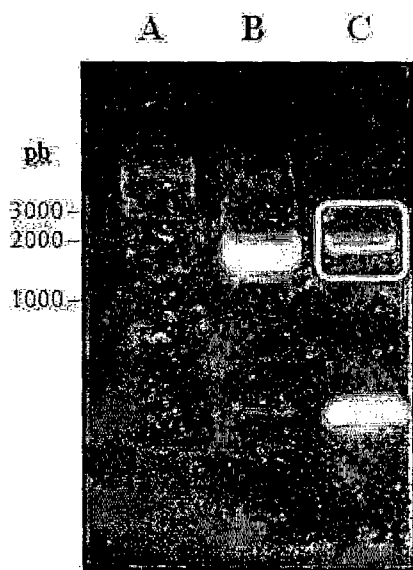


Fig. 1

(57) Abstract : The present invention relates to the field of insect pest control with methods and compositions that comprise mutant analogues of δ -endotoxins. More specifically, the present invention aims at providing new molecules from the Cry1Ia12 gene with improved toxicity in order to render sugar cane plants resistant to the sugar cane stem borer (*Telchin licus*), producing transgenic plants capable of expressing toxins with high entomotoxic activity; at providing improved δ -endotoxins by bioengineering processes; at helping reducing the dosage of agrochemicals applied, thus reducing social and environmental costs and increasing agricultural productivity. Other aspects of the invention include gene constructs containing the nucleic acid molecules that code for the modified Cr1Ia12, heterologous expression methods of the new molecules in the active form, and the use of these molecules for controlling insect pests. The invention also provides synthetic analogue genes optimised for their transformation and expression in plants.

(57) Resumo : A presente invenção refere-se ao campo de controle

(Continua na página seguinte)



WO 2014/100880 A3



GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:

- com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))
- antes da expiração do prazo para modificar as reivindicações e a republicar na eventualidade de receção de tais modificações (Regra 48.2(h))
- com listagem de sequências, parte da descrição (Regra 5.2(a))

(88) Data de publicação do relatório de pesquisa internacional :

6 de Novembro de 2014

de insetos-praga, utilizando métodos e composições que compreendem análogos mutantes de δ -endotoxinas. Mais especificamente, a presente invenção tem como objetivo disponibilizar moléculas novas a partir do gene Cry11a12 com toxicidade melhorada para tornar as plantas de cana-de-açúcar resistentes à broca gigante da cana-de-açúcar, gerando plantas transgênicas, capazes de expressar toxinas com elevada atividade entomotóxica; disponibilizar δ -endotoxinas melhoradas por processos biotecnológicos; auxiliar para a redução das doses de aplicação de defensivos químicos com redução de custos sociais e ambientais e aumento da produtividade da cultura. São também aspectos da invenção, construções gênicas contendo as moléculas de ácido nucleico, codificantes para Cry11a12 modificado, métodos para a expressão heteróloga das novas moléculas na forma ativa, bem como o uso das mesmas no controle de insetos-praga. A invenção também fornece genes análogos sintéticos os quais são otimizados para transformação e expressão dos mesmos em plantas.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2013/000609

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C12N 15/32 (2006.01), C12N 15/52 (2006.01), A01H 5/00 (2006.01), C12N 5/10 (2006.01), A01N 63/02 (2006.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
|--|--|---|
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C12N 15/00 (2006.01), A01H 1/00 (2006.01) Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched EPODOC, WPI DATA, GENESEQ, NCBI Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPODOC, WPI DATA, GENESEQ, NCBI | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | WO 2004074462 A2 (ATHENIX Co. [US]) 02 September 2004 (2004-09-02) | 19-24, 26-27, 30, 33, 38-41 |
| A | see abstract, exemple 6 ", SEQ. ID N°s 5, 7, 8, 10, 33 ----- US 20050049410 (CAROZZI et al.) 03 March 2005 (2005-03-03) | 1-18, 25, 28-29, 31-32, 34-37, 42- 43 |
| X | see abstract, SEQ ID N°s 11, 19, 21, 22, 24 ----- | 19-24, 26-27, 30, 33, 38-41 |
| A | | 1-18, 25, 28-29, 31-32, 34-37, 42- 43 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 25/07/2014 | | Date of mailing of the international search report 04/09/2014 |
| Name and mailing address of the ISA/ IMPI | | Authorized officer |
| Facsimile No. | | Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2013/000609

| C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|---|---|---|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | US 6063605 A (ZENECA Ltda. [GB]) 16 May 2000 (200-05-16) See claim 5, SEQ ID N°8 ----- | 19-24, 26-27, 30, 33, 38-41 1-18, 25, 28-29, 31-32, 34-37, 42- 43 X |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/BR2013/000609

| | | | |
|------------------|------------|--------------------|------------|
| WO 2004074462 A2 | 2004-09-02 | WO 2004074462 A3 | 2005-06-23 |
| | | AT 412054 T | 2008-11-15 |
| | | AT 503835 T | 2011-04-15 |
| | | AU 2004213873 A1 | 2004-09-02 |
| | | AU 2009201315 A1 | 2009-04-23 |
| | | AU 2013200703 A1 | 2013-02-28 |
| | | AU 2013203135 A1 | 2013-05-02 |
| | | BR PI0407711 A | 2006-02-14 |
| | | CA 2516349 A1 | 2004-09-02 |
| | | CA 2843744 A1 | 2004-09-02 |
| | | CN 1761753 A | 2006-04-19 |
| | | CN 100413966 C | 2008-08-27 |
| | | CN 101328484 A | 2008-12-24 |
| | | CN 102586285 A | 2012-07-18 |
| | | DE 602004017282 D1 | 2008-12-04 |
| | | DE 602004032067 D1 | 2011-05-12 |
| | | EP 1594966 A2 | 2005-11-16 |
| | | EP 1947184 A2 | 2008-07-23 |
| | | ES 2316963 T3 | 2009-04-16 |
| | | NZ 541929 A | 2008-04-30 |
| | | NZ 561959 A | 2008-07-31 |
| | | NZ 567340 A | 2008-10-31 |
| | | NZ 570682 A | 2009-08-28 |
| | | NZ 578677 A | 2010-11-26 |
| | | NZ 588825 A | 2011-06-30 |
| | | US 2004250311 A1 | 2004-12-09 |
| | | US 7351881 B2 | 2008-04-01 |
| | | US 2004197916 A1 | 2004-10-07 |
| | | US 7355099 B2 | 2008-04-08 |
| | | US 2008163399 A1 | 2008-07-03 |
| | | US 8044266 B2 | 2011-10-25 |
| | | US 2008172764 A1 | 2008-07-17 |
| | | US 8101825 B2 | 2012-01-24 |
| | | US 2009023654 A1 | 2009-01-22 |
| | | US 8133858 B2 | 2012-03-13 |
| | | US 2008176801 A1 | 2008-07-24 |
| | | US 8173590 B2 | 2012-05-08 |
| | | US 2004197917 A1 | 2004-10-07 |
| | | US 2004210964 A1 | 2004-10-21 |
| | | US 2004210965 A1 | 2004-10-21 |
| | | US 2004216186 A1 | 2004-10-28 |
| ----- | ----- | ----- | ----- |
| US 20050049410 | | NONE | |
| ----- | ----- | ----- | ----- |
| US 6063605 A | 2000-05-16 | AT 128185 T | 1995-10-15 |
| | | AU 629349 B2 | 1992-10-01 |
| | | AU 5630390 A | 1990-11-29 |
| | | BR 9007452 A | 1992-06-16 |
| | | DE 69022590 D1 | 1995-10-26 |
| | | EP 0474662 A1 | 1992-03-18 |
| | | ES 2081370 T3 | 1996-03-01 |
| | | GB 8910624 D0 | 1989-06-21 |
| | | JP H04505250 A | 1992-09-17 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/BR2013/000609

| | |
|---------------|------------|
| US 5573766 A | 1996-11-12 |
| US 5965797 A | 1999-10-12 |
| WO 9013651 A1 | 1990-11-15 |

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Depósito internacional Nº

PCT/BR2013/000609

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

C12N 15/32 (2006.01), C12N 15/52 (2006.01), A01H 5/00 (2006.01), C12N 5/10 (2006.01), A01N 63/02 (2006.01)

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC

B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

C12N 15/00 (2006.01), A01H 1/00 (2006.01)

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

Banco de patentes brasileiro

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

EPODOC, WPI DATA, GENESEQ, NCBI

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

| Categoria* | Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado | Relevante para as reivindicações Nº |
|------------|--|--------------------------------------|
| X | WO 2004074462 A2 (ATHENIX Co. [US]) 02 setembro 2004 (2004-09-02) Ver Resumo; "Example 6"; SEQ ID N°s 5, 7, 8, 10, | 19-24, 26-27, 30, 33, 38-41 |
| A | ----- | 1-18, 25, 28-29, 31-32, 34-37, 42-43 |
| X | US 20050049410 (CAROZZI et al.) 03 março 2005 (2005-03-03) Vide Resumo, SEQ ID N°s 11, 19, 21, 22, 24. | 19-24, 26-27, 30, 33, 38-41 |
| A | ----- | 1-18, 25, 28-29, 31-32, 34-37, 42-43 |

Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C

Ver o anexo de famílias das patentes

* Categorias especiais dos documentos citados:

- "A" documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.
- "E" pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional
- "L" documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial
- "O" documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.
- "P" documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.

- "T" documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita como depósito, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.
- "X" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.
- "Y" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.
- "&" documento membro da mesma família de patentes.

Data da conclusão da pesquisa internacional

25/07/2014

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

040914

Nome e endereço postal da ISA/BR



INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua Sao Bento nº 1, 17º andar
cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ

Nº de fax:

+55 21 3037-3663

Funcionário autorizado

Marcia Tie Kawamura

Nº de telefone:

+55 21 3037-3493/3742

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Informação relativa a membros da família de patentes

Depósito internacional Nº

PCT/BR2013/000609

| Documentos de patente citados no relatório de pesquisa | Data de publicação | Membro(s) da família de patentes | Data de publicação |
|--|-------------------------|---|--|
| WO 2004074462 A2 | 2004-09-02 | WO 2004074462 A3 AT 412054 T AT 503835 T AU 2004213873 A1 AU 2009201315 A1 AU 2013200703 A1 AU 2013203135 A1 BR PI0407711 A CA 2516349 A1 CA 2843744 A1 CN 1761753 A CN 100413966 C CN 101328484 A CN 102586285 A DE 602004017282 D1 DE 602004032067 D1 EP 1594966 A2 EP 1947184 A2 ES 2316963 T3 NZ 541929 A NZ 561959 A NZ 567340 A NZ 570682 A NZ 578677 A NZ 588825 A US 2004250311 A1 US 7351881 B2 US 2004197916 A1 US 7355099 B2 US 2008163399 A1 US 8044266 B2 US 2008172764 A1 US 8101825 B2 US 2009023654 A1 US 8133858 B2 US 2008176801 A1 US 8173590 B2 US 2004197917 A1 US 2004210964 A1 US 2004210965 A1 US 2004216186 A1 | 2005-06-23 2008-11-15 2011-04-15 2004-09-02 2009-04-23 2013-02-28 2013-05-02 2006-02-14 2004-09-02 2004-09-02 2006-04-19 2008-08-27 2008-12-24 2012-07-18 2008-12-04 2011-05-12 2005-11-16 2008-07-23 2009-04-16 2008-04-30 2008-07-31 2008-10-31 2009-08-28 2010-11-26 2011-06-30 2004-12-09 2008-04-01 2004-10-07 2008-04-08 2008-07-03 2011-10-25 2008-07-17 2012-01-24 2009-01-22 2012-03-13 2008-07-24 2012-05-08 2004-10-07 2004-10-21 2004-10-21 2004-10-28 |
| ----- US 20050049410 ----- | ----- ----- ----- | ----- Nenhum ----- | ----- ----- ----- |
| US 6063605 A | 2000-05-16 | AT 128185 T AU 629349 B2 AU 5630390 A BR 9007452 A DE 69022590 D1 EP 0474662 A1 ES 2081370 T3 GB 8910624 D0 JP H04505250 A | 1995-10-15 1992-10-01 1990-11-29 1992-06-16 1995-10-26 1992-03-18 1996-03-01 1989-06-21 1992-09-17 |

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL
Informação relativa a membros da família de patentes

Depósito internacional Nº
PCT/BR2013/000609

| Documentos de patente citados no relatório de pesquisa | Data de publicação | Membro(s) da família de patentes | Data de publicação |
|--|--------------------|----------------------------------|--------------------|
| | | US 5573766 A | 1996-11-12 |
| | | US 5965797 A | 1999-10-12 |
| | | WO 9013651 A1 | 1990-11-15 |
| <hr/> | | | |