

CASTELLANOS M. & CO
ABOGADOS
Calle 94A No. 7A-09
Bogotá D.C.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 05-090937- -00008-0000

Fecha: 2009-11-26 13:53:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 116

Señora

JEFE DE LA DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Desarrollo Económico

E. S. D.

Re.: Expediente No. **05.090.937**

Solicitud de Patente de Invención titulada: **"PLANTA EVENTO DE ALGODON
MON88913 Y COMPOSICIONES Y METODOS PARA SU DETECCION"**

Solicitante: **MONSANTO TECHNOLOGY LLC**

RESPUESTA AL EXAMEN DE FONDO

Yo, **MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO**, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pié de mi firma, atentamente me permito presentar respuesta al oficio No. **8192** notificado por fijación en lista del 17 de Julio de 2009, estando dentro del término legal en los siguientes términos:

1. Claridad de las Reivindicaciones

En atención a las objeciones de su Despacho en cuanto a la claridad y concisión de las reivindicaciones, pongo a consideración de su Despacho las siguientes aclaraciones y un nuevo capítulo reivindicatorio.

- *El señor examinador considera que la reivindicación 1 hace referencia a una molécula de ADN caracterizada porque comprende tres secuencias, una de las cuales codifica 5-enol-piruvilshiquimato-3- fosfato sintetasa (EPSPS). Sin embargo, en ninguna parte de la solicitud se suministra la secuencia de esta enzima.*

El solicitante hace notar que en el párrafo 48 de la solicitud presentada se revela que la

página de publicación). Además se indica que las enzimas EPSPS son bien conocidas en el campo de la transgénesis de plantas. Por ejemplo, las enzimas EPSPS se revelan en algunas patentes US5094945, US4535060, US6040497 (adjunto página de las publicaciones para su referencia) listadas en el párrafo 27 de la solicitud original. Como las enzimas EPSPS son bien conocidas en el arte desde antes de la presentación de la presente solicitud, la terminología utilizada en esta reivindicación debe ser considerada clara. Esto es, la descripción presenta toda la información para que una persona medianamente versada en la materia pueda reproducir la invención que se reivindica ya que, la misma descripción refiere al lector a la publicación que divulga la secuencia de la enzima EPSPS. OK.

- *En el oficio se establece que el objeto de la modificación de la semilla de algodón no es claro, puesto que las reivindicaciones dependientes 4 y 5, hacen referencia a secuencias adicionales que posee la semilla modificada como son las secuencias N° 3 y 4, lo cual amplía la materia definida en la reivindicación independiente 1.*

Aclaro al señor examinador que las secuencias No. 3 y No. 4 no son secuencias adicionales que posee la semilla modificada. Cabe resaltar que las secuencias SEQ ID NO: 1 y 2 están comprendidas en las SEQ ID NO: 3 y 4 respectivamente tal como lo ilustran las figuras 3-5 marcadas que adjunto para su referencia. Entonces, las reivindicaciones 4 y 5 especifican características de elementos incluidos en la reivindicación principal y por lo tanto no amplían la materia definida en la reivindicación 1. A este respecto, manifiesto que las reivindicaciones dependientes 4 y 5 están correctamente relacionadas con la reivindicación independiente y siguen las indicaciones de la guía para el examen de solicitudes de patentes de invención:

*"Las reivindicaciones dependientes pueden referirse a características particulares de un elemento de la reivindicación independiente, indistintamente de si dicho elemento se encuentra en el preámbulo o en la parte caracterizante de la reivindicación independiente o pueda definir nuevos elementos."*¹

Aun cuando este argumento solo debiera ser suficiente para superar la objeción, las reivindicaciones 4 y 5 se han enmendado con el objeto de dar claridad a relación entre las secuencias.

- *El señor examinador considera que la reivindicación el método de la reivindicación 11 únicamente comprende el paso de analizar en dicha planta la presencia de la SEQ N° ó*

indica que en reivindicaciones dependientes posteriores si se menciona en que consiste el análisis de este método y considera que la información contenida en dichas reivindicaciones podría complementar el método de la reivindicación independiente 11.

Aun cuando el solicitante no esta de acuerdo con la objeción hecha a la reivindicación 11, las reivindicaciones han sido enmendadas de acuerdo con lo sugerido por el Sr. Examinador. La reivindicación 11 (nueva 9) ahora reivindica que el paso de análisis es realizado por una amplificación de ácidos nucleicos. Respetuosamente considero que esta modificación debe ser aceptada considerando que el señor examinador ha aceptado explícitamente el lenguaje de la reivindicación 14 (análisis por hibridización versus análisis por amplificación). La reivindicación 14 se corrigió y es ahora una reivindicación independiente.

Así entonces, dadas las aclaraciones y modificaciones al pliego reivindicatorio, las objeciones por claridad y concisión deben tenerse por superadas y solicito se proceda con el estudio de los requisitos de patentabilidad de la solicitud.

2. Excepciones a la patentabilidad

El Examinador afirma que las reivindicaciones ^{9, 10} 11, 15, 16, 17, 18, 19 y 20 se refieren a procesos esencialmente biológicos y por lo tanto corresponden a una excepción a la patentabilidad.

Aclaro a ese Despacho que la reivindicación 11 no hace referencia a un método para producir una planta de algodón y por lo tanto se asumió en la contestación al oficio No. 8192 que el examinador quiso referirse a las reivindicaciones 9 y 10 y no a la 11. El solicitante, a pesar de no estar de acuerdo con este rechazo, decidió eliminar las reivindicaciones objetadas y así ajustar el pliego reivindicatorio a los requerimientos de ese Despacho. OK.

3. Solicitud divisional

Presento una solicitud divisional dirigida a métodos para producir una planta de algodón, un método para controlar malezas y un método para producir una semilla de planta de algodón.

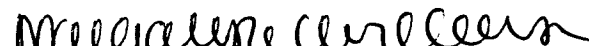
201
202

En conclusión, el pliego reivindicatorio modificado cumple con las disposiciones de lo artículo 14 y 30 de la Decisión 486 y, por lo tanto, respetuosamente solicito a ese Despacho que se continúe el trámite de la presente solicitud.

ANEXOS

- . Capitulo reivindicatorio
- . Formato de modificaciones
- . Formulario de división de solicitud
- . Copia de la página de publicación de las solicitudes US 5633435, US 5094942, US 4535060, US 6040497)
- . Recibo de pago por modificaciones
- . Recibo de pago correspondiente a la solicitud divisional

Señora Jefe,


Margarita Castellanos Abondano

C.C. No. 39.779.654 de Usaquén

T.P.A. No. 70819 del Cons. Sup. de la Judicatura

Carrera 9ª. No. 93-09 - Bogotá, D.C.

Teléfono: 7560770

Bogotá D.C.

FORMULARIO ÚNICO DE CORRECCIONES Y MODIFICACIONES

1 SOLICITUD DE: ☐ Corrección de Error Material ☒ Modificación a una solicitud		
2 SOLICITANTE	Nombre: MONSANTO TECHNOLOGY LLC Dirección: 800 N. Lindbergh Boulevard. St Louis, Missouri 63167 Estados Unidos de América Nacionalidad o Domicilio: St Louis, Missouri Estados Unidos de América Teléfono: _____ Fax: _____ E-mail: _____	IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____
	Nombre: MARGARITA CASTELLANOS A. Dirección: CALLE 94A No. 7A-09 Teléfono: 756 07 70 Fax: 755 01 58 E-mail: <u>info@castellanosyco.com</u>	IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número <u>39'779.654</u> TPA <u>70.819</u>
4 Número de Expediente: 05.090.937		
5 Descripción de la corrección o modificación solicitada: Presento nuevo pliego reivindicatorio sobre al cual solicito se conceda el privilegio de patente.		
6 Comprobante de pago No. <u>09 - 87,194</u> Fecha <u>20/11/2009</u>		
7 Anexos: ☒ Comprobante de pago de la tasa. ☐ Poderes si fuere el caso, junto con la sustitución de los mismos a mi favor. ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal de las partes, cuando sean personas jurídicas ☒ Nuevo capítulo reivindicatorio		
8 NOMBRE <u>MARGARITA CASTELLANOS A.</u> FIRMA <u>Margarita Castellanos</u> CC 39'779.654 Usaquén - TPA 70.819 CSJ		

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 87,194
FECHA : NOVIEMBRE 20 DE 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 05-090937- -00008-0000

Fecha: 2009-11-26 13:53:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 116

XXXX CONSIGNACION XXXX

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ALVARO CASTELLANOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	44613671	20/11/2009	4,546,000.00
ALVARO CASTELLANOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	44613682	20/11/2009	7,463,000.00

XXXX CONCEPTO XXXX

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-03 CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICA	12 MARCAS Y LEAS COMERCIALES	111,000.00
	TOTAL :	\$ 111,000.00

SON: CIENTO UNCE MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Sol. original. 05-90937.

REIVINDICACIONES

1. Una molécula de ADN CARACTERIZADA PORQUE comprende la SEQ ID NO:1, la SEQ ID NO:2 y una secuencia que codifica 5-enol-piruvilshiquimato-3-fosfato sintetasa (EPSPS).
2. La molécula de ADN de la reivindicación 1, CARACTERIZADA PORQUE la molécula esta comprendida en una célula de planta de algodón.
3. La molécula de ADN de la reivindicación 1, CARACTERIZADA PORQUE la molécula esta comprendida en una semilla de planta de algodón.
4. La molécula de ADN de la reivindicación 1, CARACTERIZADA PORQUE la SEQ ID NO:1 esta comprendida dentro de la SEQ ID N° 3.
5. La molécula de ADN de la reivindicación 1, CARACTERIZADA PORQUE la SEQ ID NO:2 esta comprendida dentro de la SEQ ID N° 4.
6. Un conjunto de cebadores de ADN, que comprende una primera y una segunda molécula de ADN, útil para detectar la molécula de ADN de la reivindicación 4, CARACTERIZADA PORQUE la primera molécula de ADN comprende 11 o más nucleótidos contiguos de cualquier porción de la región transgénica de la SEQ ID N° 3, o su complemento y la segunda molécula de ADN de longitud similar comprende cualquier porción de la región circundante 5' de ADN genómico de algodón de la SEQ ID N° 3, o su complemento en donde la primera y segunda moléculas de ADN se alinean con cadenas opuestas de la SEQ ID No 3 y en donde los extremos 3' de dichas primera y segunda moléculas de ADN están orientados uno hacia el otro.
7. Un conjunto de cebadores de ADN que comprende una primera y una

reivindicación 6, CARACTERIZADA PORQUE la primera molécula de ADN comprende 11 o más nucleótidos contiguos de cualquier porción de la región transgénica de la SEQ ID N° 4, o su complemento y la segunda molécula de ADN de longitud similar comprende cualquier porción de la región circundante 3' de ADN genómico de algodón de la SEQ ID N° 4, o su complemento en donde la primera y segunda moléculas de ADN se alinean con cadenas opuestas de la SEQ ID No 4 y en donde los extremos 3' de dichas primera y segunda moléculas de ADN están orientados uno hacia el otro.

8. Un conjunto de elementos para detectar ADN, CARACTERIZADO PORQUE comprende el conjunto de cebadores de ADN de la reivindicación 6 o 7.

9. Un método para identificar una planta o parte de una planta de algodón tolerante a glifosato que comprende la molécula de ADN de la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE dicho método comprende: analizar en dicha planta o en parte de la misma la presencia de la SEQ ID NO:1 o la SEQ ID NO:2, donde el paso de analizar se lleva a cabo mediante la realización de una reacción de amplificación de ácidos nucleicos.

10. El método de la reivindicación 9, CARACTERIZADO PORQUE la reacción de amplificación de ácidos nucleicos se lleva a cabo usando un par de cebadores que comprenden las SEQ ID N° 21 y SEQ ID N° 22 .

11. El método de la reivindicación 9, CARACTERIZADO PORQUE la reacción de amplificación de ácidos nucleicos se lleva a cabo usando un par de cebadores que comprenden las SEQ ID N° 26 y SEQ ID N° 27.

12. Un método para identificar una planta de algodón tolerante a glifosato o una parte de la misma que comprende la molécula de ADN de la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE el método comprende analizar dicha planta o parte de la misma, para la presencia de una SEQ ID NO:1 o SEQ ID NO:2, donde el paso de

13. Un método para determinar la cigosidad de la molécula de ADN de la reivindicación 1 en una planta de algodón tolerante a glifosato, CARACTERIZADO PORQUE comprende:

- (a) poner una muestra que comprende ADN de dicha planta en contacto con un primer par de cebadores que comprenden las SEQ ID N° 21 y SEQ ID N° 22.
- (b) realizar una reacción de amplificación de ácidos nucleicos y
- (c) detectar los productos de la reacción

~~207~~
208

3/5

SEQ ID NO:1 5' DNA junction sequence:
ATTCAATGTA/GTCAAACACT

SEQ ID NO:2 3' DNA junction sequence:
TTGAATATAT/ATTACAAAGC

FIGURE 3

208
200

4/5

1 GCTTGGTACC GAGCTCGGAT CCACTAGTAA CGGCCGCCAG TGTGCTGGAA TTCGCCCTTT
61 TTTACTACGA TGTTAAGTCC TATTTTACAC AGTTTCTTTA AGACAGATTT GACCGCTCCT
121 ACGATACTTG GAGAAACGTT GGTGGAATGT CTCTTAGAAT ACAACAACAC GATGATCAAA
181 GCAGTAGCAC CTCGTAGTGT ATTAACGAAC AAGCGTTGTC TTTTCTATC ACCAAAACAT
241 TGGAAAACAT GGAGAGGAAA AGAGTAGAAT TTTGGAAAGA AAATAATCTT GGTATGAGAG
301 AGTGAGATTG AGCAAAAAAT TTTGAAGAGG TCTTAGCCTT TTATATGCGT TCAAAGTGGA
361 GGAATTTTGG AAATATCCAT GTATAATGAG ACAAATCTG CATTTAAAT GGCATTTTCGC
421 GTCGCTGCG TCGTGCAGT GCGCCCCAAC CCTGACGGGT TTGGACTTAC ACCCTCATAC
481 ACGCGAGGCA GGATTCCAAG TTTAGTCATT CAATCACTCT TAAAGTGAGC TTCAAGCTTA
541 GACATTACAA ATTAAATTAA ATAATATAAG ATAATGCGC TAAATAACA AACATTTTTT
601 TTGTGATCCT GAACGTAATC AACGAGGGTA TGATGGTAT GATTACGGA AAGAGCGAGA
661 GAAGAGAACC GTCGCTCGAA GAGGATGATG ATTCACTCTA TTCATGCACG ACTGTCCAAC
721 TCCCCACCCA ATCAAATTCC AAATTATGAC ATGAGAAGAA CATCATCCCA CGTGGTCTGT
781 GCTTCACGCC ACCATGTCCC ACGTGGGCTC CATTTTGGTG GGGCCCTTCC CCACCGCCCA
841 AGCTGATCCC GGGTTGGCCA TCCCTACTTT TAATTATCAG AGCCACCTCC CCAATCTGCA
901 AAACGACGGA AATGGA AAC TATAATTTT TTTTTCATC ACGTACTTAA AAAATATTTT
961 TCAAAAAAGT ATGAATAAAA TTGTGATATT GCTTGGCCTA AGAGGCCAAT CTTTTCGAAA
1021 TCTCGAAGTC GGGAGGCACA ATAAAACTT GGAAAGTTTT TTCAAGTGTC TGCTTTATAA
1081 AATTATTGAA ATGCATGTAT TCGTACTTGC CTTATTTATC GACAATTTAA ACATTATTAT
1141 TTCATGAAAA TGTCCTTCCA CCGATTTCAA TGACAAAACC AATAATTACT ACTTTTATAT
1201 TTCAATTATG TCACGGTTCA CATGTTTATT AGGGTTTAGG TTGAGGTAA AACTTTTCGAC
1261 TCTCTATTCTG TAACGCTTAA AGATGTAGGG TTTAGGTTGA GGTAAACA ATCATGTAT
1321 GTAAGGATAC CTGAAAAGCT GTCATTAGTG TAAGTGTTA TFACTAGGGT TGTTAAATT
1381 CATGTTGATG TCAAGCTTGG ATAACCCATT TACTAAAAA AATAAATGAA GTCCCAAAGG
1441 GCATTGGGCA TCCTATCRAA GATGGGAAT TTTTCAAAA TTTTAACTTA AAAAAGAGGT
1501 GGAAAGTCTT AGTCCAAATA ATCAGCCACA TCAGAATTTG ATTCGTTTCT TTCAAGCAAA
1561 TTATACCTAT TGCTGCAAT ATCTTTAAGT GGAATGGTCG GCCAACTTT TCCATATCAG
1621 CTGATTTCAT CTCATAACTT GATTATTCTT TTTTATTAAT ATTAATTTCC ACAACTTGAA
1681 CTTTAATTTT TTTAATTAAT TAAAAAAT GTACCTTTT CAAGCTGAAA AAGAAAAAGA
1741 AACCTTAATT ATTATCATA GTATTAAAT TCAAAACTTG ATTTGTCTTA AATTGAAAA
1801 GGGGTCTCCT TCAATTCATA TATGTAGTCA TGAAGATTAT AACTTAGCTG AAAATGGCCT
1861 CCATTATTG GCTTATTCAA TCAAAAGTTT ACAAAAC TAGCAATTTA ATATGATAAT
1921 GTCTACAAGA ACCAAATACG AATTGAGTAA ATTTTTTTGG CTAAATAAAA TTACGAATTG
1981 ATGAATTATC ATTTTAAAA GTTCTTTTTA ACCATTTCTT TACTGAAT AAAAAGGT
2041 TTTATTATC ATATATATTA CAAATTACCC ATTAAGTAGC CAAATTACAA ATTTAATT
2101 AATGTAGTCA AACACTGATA GTTTAAACAT GACTCTCTTA AGGTAGCCAA AGCCCGGGCT
2161 TAATTAAGGC GCGCCGGCCA AGTCGGCCGC GGCCGCGTTA TCAAGCTTCT GCAGGTCTCTG
2221 CTCGAGTGA AGCTAATCT CAGTCCAAAG CCTCAACAAG GTCAGGGTAC AGAGTCTCCA
2281 AACCATTAGC CAAAAGCTAC AGGAGATCAA TGAAGAATCT TCAATCAAA TAAACTACTG
2341 TTCCAGCACA TGCAATCATG TCAGTAAGTT TCAGAAAAAG ACATCCACCG AAGACTTAAA
2401 GTTAGTGGC ATCTTTGAAA GTAACTTGT CAACATCGAG CAGCTGGCTT GTGGGGACCA
2461 GACAAAAAAG GAATGGTGCA GAATGTTAG GCGCACCTAC CAAAAGCATC TTGCTTTTA
2521 TTGCAAAGAT AAAGCAGATT CCTCTAGTAC AAGTGGGGAA CAAAATAACG TGGAAAAGAG
2581 CTGTCTGAC AGCCCACTCA CTAATGCGTA TGACGAACGC AGTGACGACC ACAAAGAAT
2641 TAGCTTGAGC TCAGGATTTA GCAGCATTC AGATTGGGT CAATCAACAA GGTACGAGCC
2701 ATATCACTTT ATTCAAATTG GTATCGCCAA AACCAAGAAG GAACCTCCAT CCTCAAAGGT
2761 TTGTAAGGAA GAATTCGATA TCAAGCTTGA TATCGGAAGT TTCTCTCTTG AGGGAGGTTG
2821 CTCGTGGAAT GGGACACATA TGGTTGTTAT AATAAACCAT TTCCATTGTC ATGAGATTTT

SEQ ID NO: 1

FIGURE 4 (SEQ ID NO: 3)

207
210

5/5

1 TGACCGAAGT TAATATGAGG AGTAAACAC TTGTAGTTGT ACCATTATGC TTATTCACCTA
61 GGCAACAAAT ATATTTTCAG ACCTAGAAAA GCTGCAAATG TTACTGAATA CAAGTATGTC
121 CTCTTGTTT TTAGACATTT ATGAACTTTC CTTTATGTAA TTTTCCAGAA TCCTTGTCAG
181 ATTCTAATCA TTGCTTTATA ATTATAGTTA TACTCATGGA TTTGTAGTTG AGTATGAAAA
241 TATTTTAA TGCAATTTAT GACTTGCCAA TTGATTGACA ACATGCATCA ATCGACCTGC
301 AGCCACTCGA GTGGAGGCCT CATCTAAGCC CCCATTTGGA CGTGAATGTA GACACGTCGA
361 AATAAAGATT TCCGAATTAG AATAATTTGT TTATTGCTTT CGCCTATAAA TACGACGGAT
421 CGTAATTTGT CGTTTTATCA AAATGTACTT TCATTTTATA ATAACGCTGC GGACATCTAC
481 ATTTTGAAT TGAAAAAAA TTGGTAATTA CTCTTCTTT TTCTCCATAT TGACCATCAT
541 ACTCATTGCT GATCCATGTA GATTTCCCGG ACATGAAGCC ATTTACAATT GAATATATAT
601 TACAAAGCTA TTTGCTTATA ACATATGCCA AAAATTTTGT ACTATAATCA GGGGTAAAT
661 TAGGAGGGGG CTGTAGGTC TCGCTTCTCT TAAAATGAAA AATTTTCTAT TTAGTTATTT
721 AAAATTTTAA AAGTAAATA TAAAAATTC ATTAAATCCT TTAATAATTA TAAAGATATA
781 GACTATTAAA ATGATGAAAT TACAATTTTA TTATCATAAA AATTATAATT TAATTTGAC
841 CCCTAACAAA ATTTCTGAT TTTGCCCTA ACTGTAATAT TTGTATAAAA ACATTTTCTT
901 TTTGCATTTA ATGATTCTT TAATTCAGTC CAAGAAAGAA ATTTATTAAT TGCATATGCG
961 AAAGTTAGTC CTGCTTAGT GATATTAAAG GAAAGAAACA TAAATCAAT AAATTAATTT
1021 TTAAGCAAA TAGTAAAAAT AAGGAAAAAC TTTCTACGAT AGTCTATAAT TCAAAAAAAG
1081 AAATAATAAT CTTTAACCAT TGAATTTTAA AATAACATCA GAATAATCTA TTTATTAAAT
1141 TTAATAAATA ATAATAACAT ATATATTAAT ATTAAAAATTT TTATTGAGCT TAGTGTCACA
1201 AATCAATAAA AAATTTCTTA CAAAATAAAT TATATTATTT TGAGGGTGT TTTATTATTT
1261 ATATAATTTA TACAGACATA TAGAAATATA AATACACATA ATAAAATTTG AATCCAAATT
1321 TTTAATTTT AACATTTATA ATTTACTATT CAACCAAAAT TTTAATTTATT ATTTATATCA
1381 AATTTTATA AATATATTTA TCAGATAATG CGATTTTTTT TACCTATATA TAGATGACAT
1441 AATCTACTTT AAATTAAGTC CTAAAAATAA TATATCATAC CAAAAAATT CTTAAATGA
1501 ATCTGATAAT ACTTAACCCC TTTTATAAAA CAATCTTAAC CCCTTATATA TTTTAAATTT
1561 AATATCATT TAAATATAAA TCTATTGAGC ATATGTTTTA AACCAGTAA TGTGAGTGTC
1621 GGTAGTAAA CTCATTACAC ATTTTAAGTA GAACGTAGTT CGAACCTTGG AGAAG

← SEQ ID NO: 2

FIGURE 5 (SEQ ID NO: 4)



US006040497A

United States Patent [19]

Spencer et al.

[11] Patent Number: 6,040,497
[45] Date of Patent: Mar. 21, 2000

[54] GLYPHOSATE RESISTANT MAIZE LINES

[75] Inventors: Michael Spencer, Mystic, Conn.; Rita Mumm, Tolono; Jeff Gwyn, Mahomet, both of Ill.

[73] Assignee: Dekalb Genetics Corporation, Dekalb, Ill.

[21] Appl. No.: 08/832,078

[22] Filed: Apr. 3, 1997

[51] Int. Cl.⁷ C12N 15/00; C12N 15/82; A01H 10/06; A01H 4/00

[52] U.S. Cl. 800/288; 800/278; 800/300.1; 800/320.1; 800/275; 800/266; 536/24.1

[58] Field of Search 800/320.1, 275, 800/266, 300, 300.1, 288, 278; 435/412, 424, 430, 430.1; 536/24.1

[56] References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,535,060	8/1985	Comai	435/172.3
4,761,373	8/1988	Anderson et al.	435/172.3
4,769,061	9/1988	Comai	71/86
4,940,835	7/1990	Shah et al.	800/205
4,971,908	11/1990	Kishore et al.	435/172.1
5,034,322	7/1991	Rodgers et al.	435/172.3
5,068,193	11/1991	Comai	435/252.3
5,094,945	3/1992	Comai	435/172.3
5,177,010	1/1993	Goldman et al.	435/172.3
5,188,642	2/1993	Shah et al.	47/58
5,436,389	7/1995	Pfund	800/200
5,484,956	1/1996	Lundquist et al.	800/205
5,554,798	9/1996	Lundquist et al.	800/205
5,641,664	6/1997	D'Halluin et al.	435/172.3
5,641,876	6/1997	McElroy et al.	536/24.1

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

0 242 236	1/1987	European Pat. Off.	.
0 242 246	3/1987	European Pat. Off.	.
0 218 571	4/1987	European Pat. Off.	.
0 290 395	11/1988	European Pat. Off.	.
0 348 348	6/1989	European Pat. Off.	.
0 360 750	9/1989	European Pat. Off.	.
0 353 908	2/1990	European Pat. Off.	.
0 469 273	6/1991	European Pat. Off.	.
2 661 421	4/1991	France	.
WO 87/05629	9/1987	WIPO	.
WO 91/02071	2/1991	WIPO	.
WO 91/09948	7/1991	WIPO	.
WO 91/10725	7/1991	WIPO	.
WO 92/04449	3/1992	WIPO	.
WO 97/4103	2/1997	WIPO	.
WO 97/23634	7/1997	WIPO	.

OTHER PUBLICATIONS

Padgett et al. J. Bio. Chem. vol 266, No. 33, pp. 22364-22369, Nov. 1991.

McElroy et al., "Isolation of an Efficient Actin Promoter for Use in Rice Transformation," *The Plant Cell*, 2:163-171, 1990.Padgett et al., "New Weed Control Opportunities: Development of Soybeans with a Roundup Ready™ Gene," In: *Herbicide-Resistant Crops*, Stephen O. Duke, Editor, Lewis Publishers, Boca Raton, Chapter 4, p. 53-84, 1996.Amrhein et al., "Biochemical Basis for Glyphosate-Tolerance in a Bacterium and a Plant Tissue Culture," *FEBS*, 157(1):191-196, Jun. 1983.Anderson, W. *Weed Science: Principles*, 2nd ed., West Publishing Company, St. Paul, pp. 13-15 (1983).Ashton, F., et al. *Mode of Action of Herbicides*, John Wiley & Sons, New York, pp. vii-viii (1981).Balthazor and Hallas, "Glyphosate-Degrading Microorganisms from Industrial Activated Sludge," *Applied and Environmental Microbiology*, 51(2):432-434, Feb. 1986.Bishop, "Two Teams Place Genes Into Corn," *The Wall Street Journal*, Apr. 1990.Chasan, "Transforming Maize Transformation," *The Plant Cell*, 4:1463-1464, Dec. 1992.Christou, "Genetic Transformation of Crop Plants Using Microprojectile Bombardment," *The Plant Journal*, 2(3):275-281, 1992.Christou, McCabe, and Swain, "Stable Transformation of Soybean Callus by DNA-Coated Gold Particles," *Plant Physiol.*, 87:671-674, 1988.Clark, "Biotech Advance in Corn: Gunslinging Researchers Fire Marker Genes into Corn," *Ag Consultant*, p. 12, Jul. 1990.Cocking and Davey, "Gene Transfer in Cereals," *Science*, 236:1259-1262, Jun. 1987.Comai et al., "Expression in Plants of a Mutant *aroA* Gene from *Salmonella typhimurium* Confers Tolerance to Glyphosate," *Nature*, 317:741-744, Oct. 1985.Comai, Sen and Stalker, "An Altered *aroA* Gene Product Confers Resistance to the Herbicide Glyphosate," *Science*, 221:370-371, Jul. 1983."Corn Plants Genetically Engineered to Express Wheat Germ Agglutinin (WGA) Genes, in Order to Confer Resistance to the European Corn Borer (*Ostrinia nubilalis*) and Tolerance to Glugosinate Herbicides," Pioneer's Application for Release Into the Environment Under 7 C.F.R. 340.d'Amato et al., "Subcellular Localization of Chorismate-Mutase Isoenzymes in Protoplasts from Mesophyll and suspension-Cultured Cells of *Nicotiana glauca*," *Planta*, 162:104-108, 1984.D'Halluin et al., "Transgenic Maize Plants by Tissue Electroporation," *The Plant Cell*, 5:1495-1505, Dec. 1992.De Block et al., "Engineering Herbicide Resistance in Plants by Expression of a Detoxifying Enzyme," *The EMBO Journal*, 6(9):2513-2518, 1987.De Block, De Brouwer, and Tenning, "Transformation of *Brassica napus* and *Brassica oleracea* Using *Agrobacterium tumefaciens* and the Expression of the bar and neo Genes in the Transgenic Plants," *Plant Physiol.*, 91:694-701, 1989.

(List continued on next page.)

Primary Examiner—Gary Benzion

Attorney, Agent, or Firm—Arnold, White & Durkee

[57]

ABSTRACT

Methods and compositions relating to glyphosate resistant maize plants, including the GA21, GG25, GJ11 and FI117 transformation events, are disclosed. The plants of the invention represent a significant advance, in that they allow direct control of weeds in the field with glyphosate.

63 Claims, 21 Drawing Sheets



US005633435A

United States Patent [19]

Barry et al.

[11] Patent Number: 5,633,435

[45] Date of Patent: May 27, 1997

[54] **GLYPHOSATE-TOLERANT 5-
ENOLPYRUVYLSHIKIMATE-3-PHOSPHATE
SYNTASES**

[75] Inventors: Gerard F. Barry, St. Louis; Ganesh
M. Kishore, Chesterfield; Stephen R.
Padgett, Grover; William C.
Stallings, Glencoe, all of Mo.

[73] Assignee: Monsanto Company, St. Louis, Mo.

[21] Appl. No.: 306,063

[22] Filed: Sep. 13, 1994

Related U.S. Application Data

[63] Continuation-in-part of Ser. No. 749,611, Aug. 28, 1991,
abandoned, which is a continuation-in-part of Ser. No.
576,537, Aug. 31, 1990, abandoned.

[51] Int. Cl.⁶ A01H 4/00; C12N 15/82

[52] U.S. Cl. 800/205; 800/250; 800/DIG. 17;
800/DIG. 43; 800/DIG. 26; 536/23.2; 47/58;
435/320.1; 435/172.3; 435/413; 435/411;
435/414; 435/415; 435/418; 435/417; 435/416

[58] Field of Search 800/205, DIG. 43,
800/DIG. 17, 250, DIG. 26; 536/23.2, 23.4,
23.7; 435/320.1, 172.1, 172.3

[56] **References Cited****U.S. PATENT DOCUMENTS**

4,769,061	9/1988	Comai	504/206
4,971,908	11/1990	Kishore et al.	435/172.1
5,094,945	3/1992	Comai	435/172.3
5,310,667	5/1994	Eichholtz et al.	435/172.3

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

0 193 259 9/1986 European Pat. Off. 800/205

OTHER PUBLICATIONS

Comai et al. (1988) J of Biol. Chem. 263:15104-15109.
Fillatti et al. (Jul. 1987) Bio/Technology 5:726-730.
Fitzgibbon (Dec. 1988) Ph.D. Thesis University Microfilms
International, (1989).
Griffin and Gasson (1995) Mol. Gen. Genet. 246:119-127.
Henner et al. (1986) Gene 49:147-152.
Potrykus (Jun. 1990) Bio/Technology 8:535-542.
Comai, et al (1988) Journal of Biological Chemistry
263:15104-15109.
Fitzgibbon (Dec. 1988) Ph.D. Thesis University Microfilms
International, 1989, pp. viii-ix, 18, 22-29, 32, 93, 96-108.

Primary Examiner—Che S. Chereskin

Attorney, Agent, or Firm—Dennis R. Hoerner, Jr.

[57] **ABSTRACT**

Genes encoding Class II EPSPS enzymes are disclosed. The genes are useful in producing transformed bacteria and plants which are tolerant to glyphosate herbicide. Class II EPSPS genes share little homology with known, Class I EPSPS genes, and do not hybridize to probes from Class I EPSPS's. The Class II EPSPS enzymes are characterized by being more kinetically efficient than Class I EPSPS's in the presence of glyphosate. Plants transformed with Class II EPSPS genes are also disclosed as well as a method for selectively controlling weeds in a planted transgenic crop field.

87 Claims, 70 Drawing Sheets

United States Patent [19]

Comai

[11] Patent Number: 4,535,060

[45] Date of Patent: Aug. 13, 1985

[54] INHIBITION RESISTANT 5-ENOLPYRUVYL-3-PHOSPHOSHIKIMATE SYNTHETASE, PRODUCTION AND USE

[75] Inventor: Luca Comai, Davis, Calif.

[73] Assignee: Calgene, Inc., Davis, Calif.

[21] Appl. No.: 455,634

[22] Filed: Jan. 5, 1983

[51] Int. Cl.³ C12N 15/00; C12N 1/20;
C12N 1/00; C12P 19/34

[52] U.S. Cl. 435/172.3; 435/172.1;
435/91; 435/253; 435/317; 435/232; 536/27;
935/14; 935/29; 935/72

[58] Field of Search 435/91, 172.3, 193,
435/253, 317, 240, 879, 183, 232, 172.1, 172.2;
536/27

[56] References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

3,957,587 5/1976 Armbruster et al. 435/172.1 X
4,237,224 12/1980 Cohen et al. 435/172.3 X
4,278,765 7/1981 Debabov et al. 435/172.3

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

0035831 9/1981 European Pat. Off. 435/172

OTHER PUBLICATIONS

Biochemistry of Bacterial Growth (Eds, Mandelstam et al.), 3rd Ed., pp. 278-282, 1982.

Rogers, S. G. et al., *Appl. Environ. Microbiol.*, vol. 46(1), pp. 37-43, 1983.

Comai, L. et al., *Science*, vol. 221, pp. 370-371, 1983.

Meyers, et al., *Journal of Bacteriology*, vol. 124(3), pp. 1227-1235 (Dec. 1975).

Roisch et al., *Hoppe-Seyler's Zeitschrift Für Physiological Chemistry*, vol. 361(7), pp. 1049-1058, (Jul. 1980).

Genetic Maps, vol. 2, Jun. 1982, Stephen J. O'Brien (Ed), Cold Spring Harbor Laboratory, pp. 108-121.

Primary Examiner—Thomas G. Wiseman

Assistant Examiner—Jayme A. Huleatt

Attorney, Agent, or Firm—Bertram I. Rowland

[57]

ABSTRACT

Enhanced resistance to glyphosate, an inhibitor of the aromatic amino acid biosynthesis pathway, is imparted to a glyphosate sensitive host. A mutated *aroA* gene is employed which expresses 5-enolpyruvyl-3-phosphoshikimate synthetase (EC: 2.5.1.19) (ES-3-P synthetase). Methods are provided for obtaining the *aroA* mutation which provides the enzyme resistant to inhibition by glyphosate, means for introducing the structural gene into a sensitive host, as well as providing a method of producing the enzyme.

The *E. coli* strain C600(pPMG1) has been deposited at the A.T.C.C. on Dec. 14, 1982 and been given A.T.C.C. accession no. 39256.

8 Claims, No Drawings

2/3
214



US005094945A

United States Patent [19]

[11] Patent Number: 5,094,945

Comai

[45] Date of Patent: * Mar. 10, 1992

[54] INHIBITION RESISTANT
5-ENOLPYRUVYL-3-PHOSPHOSHIKIMATE
SYNTHASE, PRODUCTION AND USE

4,769,061 9/1988 Comai 71/86
4,971,908 11/1990 Kishore et al. 435/172.1

[75] Inventor: Luca Comai, Davis, Calif.

[73] Assignee: Calgene, Inc., Davis, Calif.

[*] Notice: The portion of the term of this patent subsequent to Aug. 13, 2002 has been disclaimed.

[21] Appl. No.: 238,209

[22] Filed: Aug. 30, 1988

OTHER PUBLICATIONS

LeVine et al., Journal of Bacteriology, 1980, vol. 143, #2, pp. 1081-1085.

Primary Examiner—Richard A. Schwartz

Assistant Examiner—S. L. Nolan

Attorney, Agent, or Firm—Barbara Rae-Venter; Bertram I. Rowland

[57] ABSTRACT

Enhanced resistance to glyphosate, an inhibitor of the aromatic amino acid biosynthesis pathway, is imparted to a glyphosate sensitive host. A mutated *aroA* gene is employed which expresses 5-enolpyruvyl-3-phosphoshikimate synthase (EC: 2.5.1.19) (ES-3-P synthase). Methods are provided for obtaining the *aroA* mutation which provides the enzyme resistant to inhibition by glyphosate, means for introducing the structural gene into a sensitive host, as well as providing a method of producing the enzyme.

The *E. coli* strain C600 (pPMG1) has been deposited at the A.T.C.C. on December 14, 1982 and given A.T.C.C. Accession No. 39256.

Related U.S. Application Data

[63] Continuation of Ser. No. 697,808, Feb. 4, 1985, Pat. No. 4,769,061, which is a continuation-in-part of Ser. No. 455,634, Jan. 5, 1983, Pat. No. 4,535,060.

[51] Int. Cl.⁵ C12N 9/10; C12N 15/54;
C12N 15/00

[52] U.S. Cl. 435/172.3; 435/193;
536/27; 935/60; 935/79

[58] Field of Search 435/69.1, 193, 172.3,
435/252.3, 252.8; 536/27

[56] References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,535,060 8/1985 Comai 435/172.3

20 Claims, No Drawings