



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-144348- -00000-0000

Fecha: 2013-06-17 16:46:06
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 41

DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

ENTRADA EN FASE NACIONAL

21. EXPEDIENTE No. _____

MEZCLA MEJORADORA DEL CRECIMIENTO VEGETAL Y MÉTODO DE

54. TITULO _____

APLICACIÓN

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE _____ STOLLER ENTERPRISES, INC.

DOMICILIO _____ HOUSTON, TX, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

74. APODERADO _____ JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

22. BOGOTÁ, D.C. _____

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-144348- -00000-0000

Fecha: 2013-06-17 16:46:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASOR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 41

AS. 124.918

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL –PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/US2011/061424	Fecha 18.11.2011
Publicación Internacional No.		WO 2012/068473	Fecha 24.05.2012
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
MEZCLA MEJORADORA DEL CRECIMIENTO VEGETAL Y MÉTODO DE APLICACIÓN			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN TIPO
1. STOLLER ENTERPRISES, INC.			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		4001 W. Sam Houston Parkway North, Suite 100, No. 77043	
CIUDAD		Houston	
DEPARTAMENTO/ESTADO		TX	
PAÍS DE RESIDENCIA		US	
CORREO ELECTRÓNICO			
NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN		US	
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. STOLLER		Jerry	US
2. LIPTAY		Albert	US
3. SALZMAN		Ronald	US
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD DIRECCIÓN
1. US		TX	Houston 11907 Churchill Ct., 77024
2. US		TX	Houston 12406 Lakeshore Ridge, 77041
3. US		TX	College Station 11066 Stillwater Road, 77845
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de información complementaria.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
CADENA SARMIENTO		JUAN PABLO	C.C . 80.410.337 T.P . 57492
DIRECCIÓN		Calle 70A 4 41 No. 7442200	
CIUDAD		Bogotá, D.C. CORREO ELECTRÓNICO	
PAÍS		CO No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO (32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1. US		US	61/415,675 2010/11/19
2.			
3.			

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o número de registro.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☒ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	No. 13-46823, 13-24294, 13-50411	Fecha: 13.06.2013
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>		
			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción N° de folios: 4-23		9. ☐ Poderes, si fuera el caso.	
2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 35		10. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.	
3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 31-38		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas	
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas	
7. ☐ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.	
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.	
		Universidades públicas o privadas	
		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación	
		Entidades sin ánimo de lucro	
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.	
		☐ Hoja de información complementaria.	
		☐ Otros, especificar:	
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.	
		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.	
		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.	
		17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

(51) International Patent Classification:
A01N 55/02 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2011/061424

(22) International Filing Date:
18 November 2011 (18.11.2011)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
61/415,675 19 November 2010 (19.11.2010) US

(71) Applicant (for all designated States except US):
STOLLER ENTERPRISES, INC. [US/US]; 4001 W. Sam Houston Parkway North, Suite 100, Houston, TX 77043 (US).

(72) Inventors: STOLLER, Jerry; 11907 Churchill Ct., Houston, TX 77024 (US). LIPTAY, Albert; 12406 Lakeshore Ridge, Houston, TX 77041 (US). SALZMAN, Ronald; 11066 Stillwater Road, College Station, TX 77845 (US).

(74) Agents: BUSH, Gary, L. et al.; Andrews Kurth LLP, 600 Travis, Suite 4200, Houston, TX 77002 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

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

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declarations under Rule 4.17:

- as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii))
- as to the applicant's entitlement to claim the priority of the earlier application (Rule 4.17(iii))

Published:

- with international search report (Art. 21(3))
- before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments (Rule 48.2(h))

WO 2012/068473 A1

(54) Title: PLANT GROWTH ENHANCING MIXTURE AND METHOD OF APPLYING SAME

(57) Abstract: Plant growth enhancing mixture and method of selectively timing the application of same during the development of crop plants or other plants to positively augment cell number increase and cellular development of crop plants or other plants to enhance development and/or productivity of the economic portion of the crop plant or other plant. Application of the plant growth enhancing mixture at flowering enhances both weak flowers and normally strong flowers. The plant growth enhancing mixture and method of application have also been shown to impart varying disease resistance to the treated crop or other plants. The plant growth enhancing mixture and method of application also increases the depth and strength of rooting for greater access and transport of water and nutrients for growth and productivity of the crop plant.

MEZCLA MEJORADORA DEL CRECIMIENTO VEGETAL Y MÉTODO DE APLICACIÓN

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la invención

[0001] Esta invención se refiere en general a una mezcla para mejorar el crecimiento vegetal y los métodos para su aplicación a tejidos vegetales con el fin de aumentar el crecimiento y la productividad de las plantas. Específicamente, la invención se refiere a una combinación de hormonas vegetales u otras moléculas que, cuando son aplicadas opcionalmente junto con varios minerales que contienen nitrógeno, producen un mejoramiento inesperado del crecimiento y el desarrollo de los tejidos vegetales, incluidos entre otros los tejidos vegetativo, de la flor, de la semilla y de fructificación.

2. Descripción de la técnica relacionada

[0002] Se sabe que el crecimiento y desarrollo de las plantas, así como la productividad (por ejemplo, de cultivos, semillas, frutos, etc.), son regulados por factores de crecimiento, componentes minerales y moléculas pequeñas que señalizan la expresión de los genes que mejoran el nivel de productividad de las plantas, ya sea en cantidad o en calidad. Entre los abordajes tradicionales usados para mejorar la productividad de las plantas se encuentra la aplicación de varios minerales y componentes nitrogenados como adiciones o sustratos necesarios para la productividad de las plantas de cultivo u otras plantas. Sin embargo, estos abordajes han tendido a sabiendas, o sin saberlo, a hacer caso omiso de los factores de crecimiento (por ejemplo, las hormonas y/u otras moléculas pequeñas) que son requeridos para mejorar la productividad.

[0003] Los abordajes más recientes para el mejoramiento de la productividad vegetal han incluido técnicas de ingeniería genética, como la manipulación de genes no predispuestos a afectar ciertas respuestas específicas que se considera mejoran la productividad y/o la adición de otros genes que expresan mejor las características deseadas de la planta. Si bien estos enfoques transgénicos sin duda tienen ventajas (por ejemplo, la resistencia a las enfermedades y los insectos, la resistencia a los herbicidas, cultivos/frutos más grandes, etc.), también han encontrado mucha resistencia del público, que los considera inseguros, no naturales y posiblemente perjudiciales para el medio ambiente.

[0004] Un enfoque alternativo más natural, que es cada vez más apreciado, se basa en la teoría de que las plantas ya tienen los genes/el código genético

necesarios para producir mayores cantidades y/o calidades de diferentes tejidos vegetales, así como para prosperar frente a las adversidades comunes, como las sequías, las enfermedades y las infestaciones de insectos. Sin embargo, para hacer realidad la plena expresión de este material genético innato y todo el potencial de la planta, ésta debe recibir diversos nutrientes y/u hormonas de origen natural en concentraciones específicas, en momentos específicos durante el crecimiento de la planta y para partes o tejidos específicos de la planta. La Patente de EUA Nro. 6.040.273, que se incorpora por referencia, y las Publicaciones de Solicitud de Patente de EUA 2005/0043177 y 2005/0197253 son algunos ejemplos de trabajos en esta área. Teniendo en cuenta la ingente cantidad de investigaciones sobre técnicas y composiciones que hay para el mejoramiento de la producción de alimentos, así como la necesidad continua de una mayor producción de alimentos para alimentar a una población humana en crecimiento exponencial, existe la necesidad largamente sentida e insatisfecha de contar con métodos y composiciones mejorados que aumenten las productividades de las plantas.

3. Identificación de los objetos de la invención

[0005] Un objeto de la invención es conseguir uno o más de los siguientes:

[0006] Proporcionar una composición o mezcla química que estimule el crecimiento y la productividad de las plantas;

[0007] Proporcionar una composición o mezcla química que facilite y/o aumente la utilización del nitrógeno por las plantas;

[0008] Proporcionar una mezcla o combinación de una o más hormonas vegetales, uno o más minerales y compuestos nitrogenados que mejoren el crecimiento de las plantas de cultivo y otras plantas;

[0009] Proporcionar un método de aplicación de una mezcla química y/o combinación que comprenda una o más hormonas vegetales, uno o más minerales y compuestos nitrogenados que mejoren el crecimiento de los tejidos vegetales;

[0010] Proporcionar una composición química y un método para su aplicación que mejoren la resistencia a las enfermedades, la tolerancia a las plagas o la inmunidad innata de las plantas; y

[0011] Proporcionar una composición química y un método para su aplicación que mejoren el aspecto económico u otro aspecto de las plantas mediante el aumento de la resistencia de las flores débiles y fuertes.

[0012] Otros objetos, características y ventajas de la invención serán evidentes para el experto en la técnica a partir de la especificación y las figuras que se describen a continuación.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0013] Los objetos antes identificados, junto con otras características y ventajas de la invención, están incorporados en una mezcla mejoradora del crecimiento vegetal que comprende una combinación al menos de las hormonas vegetales citoquinina y giberelina. La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal también puede contener varios minerales, incluyendo uno o varios de los siguientes: cinc, calcio, boro, potasio y nitrógeno. Si bien la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal puede incluir estos minerales es preferible que éstos no se premezclen con las hormonas vegetales debido a la posibilidad de precipitación química. En cambio, es preferible que las hormonas vegetales y los minerales se apliquen al mismo tiempo, o en diferentes momentos, a las plantas y/o al suelo en el que las plantas crecen.

[0014] Se ha observado que la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal aumenta el grado de división celular y el desarrollo de los tejidos vegetativo, de la flor, de la semilla, de fructificación u otros tejidos de las plantas cuando se aplica al sistema radicular en cualquier medio donde las plantas se propaguen, cultiven o produzcan. Se incluyen varios ejemplos que demuestran el aumento estadísticamente significativo del crecimiento de la planta con la aplicación de las implementaciones preferentes de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal.

[0015] También se ha determinado de forma inesperada que la aplicación de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal imparte una resistencia a las enfermedades y los insectos no vista antes en plantas de cultivo y otras plantas. Varios ejemplos demuestran la eficacia de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal en la inhibición de varias enfermedades de las plantas, incluyendo entre otras el síndrome de la muerte súbita, la enfermedad de la papa rayada, el virus del enrollamiento de la hoja del tomate y la *Phytophthora*. También se ha demostrado que la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal fortalece tanto las flores débiles como las flores normalmente fuertes cuando se aplica a las plantas durante la floración.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

[0016] A modo de ilustración y no de limitación, la invención se describe en detalle a continuación sobre la base de las figuras que se acompañan, en las cuales:

[0017] La Figura 1 es una fotografía en blanco y negro que ilustra, después de cuatro semanas, los resultados comparativos de la aplicación de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal en una implementación preferente a plantas de tomate en crecimiento;

[0018] La Figura 2 es una fotografía en blanco y negro que ilustra los resultados comparativos de la aplicación de mezclas mejoradoras del crecimiento vegetal que contienen cantidades variables de nitrógeno a plantas de soja;

[0019] La Figura 3 es una fotografía en blanco y negro que ilustra los resultados comparativos de la aplicación de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal en una implementación preferente a plantas de soja infectadas con el síndrome de muerte súbita (SMS); y

[0020] La Figura 4 es una fotografía en blanco y negro que ilustra los resultados comparativos de la aplicación de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal en una implementación preferente a plantas de tomate infectadas con el virus del enrollamiento de la hoja del tomate.

[0021] La Figura 5 es una fotografía en blanco y negro que ilustra los resultados comparativos sobre el crecimiento de las raíces de plantas de maíz de la aplicación de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal en una implementación preferente de la invención;

[0022] La Figura 6 es una fotografía en blanco y negro que muestra las raíces de una planta de maíz no tratada, incluyendo las radículas;

[0023] La Figura 7 es una fotografía en blanco y negro que muestra las raíces de una planta de maíz que ha sido tratada con la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal en una implementación preferente, incluyendo las radículas y el mesocotilo;

[0024] La Figura 8 es una fotografía en blanco y negro que ilustra los resultados comparativos de la aplicación de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal en una implementación preferente a plantas de tomate.

DESCRIPCIÓN DE LAS IMPLEMENTACIONES PREFERENTES DE LA INVENCION

[0025] Una implementación preferente de la invención aborda una o varias de las deficiencias de la técnica anterior e incorpora al menos uno de los objetos antes identificados. La invención emplea una mezcla mejoradora del crecimiento vegetal que comprende una combinación/composición específica de componentes químicos y/o tiempos para su aplicación a plantas en crecimiento que mejora el grado de división celular y el desarrollo de los tejidos vegetativos, de la flor, de la

semilla, de fructificación u otros tejidos de plantas de cultivo o de otras plantas cuando se aplican juntos y/o en momentos específicos a las raíces de las plantas. Este mejoramiento puede ser en la forma de un aumento en el número y los tipos de células y/o componentes celulares y/o la calidad de los tejidos vegetales, medida por la integridad del tejido, el color del tejido, la deseabilidad del tejido para el gusto, si se consume y que incluye todas las facetas del gusto, los componentes bioquímicos, la plasticidad del tejido (o la falta de ella), la resistencia del tejido u otros componentes o atributos físicos. Las plantas a las que se refiere el presente trabajo incluyen todas y cada una de las plantas de cultivo (en referencia al consumo humano o de otro organismo biológico o al consumo industrial) o las plantas ornamentales y/u otras plantas que producen tejidos que son deseables, incluyendo entre otros las hojas, partes de las hojas u otros tejidos de las plantas o las flores o las semillas, con la finalidad de usar el tejido en su totalidad o componentes bioquímicos o físicos del tejido vegetal.

En una implementación preferente, la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal comprende una mezcla acuosa de dos hormonas vegetales: la citoquinina y la giberelina. Como es bien conocido por los expertos en la técnica, la citoquinina y la giberelina pueden obtenerse de diversas fuentes naturales o pueden sintetizarse químicamente. La giberelina se selecciona preferiblemente de uno o más de los siguientes: GA₁, GA₂, GA₃, GA₄, GA₅, GA₆, GA₇, GA₈, GA₉, GA₁₀, GA₁₁, GA₁₂, GA₁₃, GA₁₄, GA₁₅, GA₁₆, GA₁₇, GA₁₈, GA₁₉, GA₂₀, GA₂₁, GA₂₂, GA₂₃, GA₂₄, GA₂₅, GA₂₆, GA₂₇, GA₂₈, GA₂₉, GA₃₀, GA₃₁, GA₃₂, GA₃₃, GA₃₄, GA₃₅, GA₃₆, GA₃₇, GA₃₈, GA₃₉, GA₄₀, GA₄₁, GA₄₂, GA₄₃, GA₄₄, GA₄₅, GA₄₆, GA₄₇, GA₄₈, GA₄₉, GA₅₀, GA₅₁, GA₅₂, GA₅₃, GA₅₄, GA₅₅, GA₅₆, GA₅₇, GA₅₈, GA₅₉, GA₆₀, GA₆₁, GA₆₂, GA₆₃, GA₆₄, GA₆₅, GA₆₆, GA₆₇, GA₆₈, GA₆₉, GA₇₀, GA₇₁, GA₇₂, GA₇₃, GA₇₄, GA₇₅, GA₇₆, GA₇₇, GA₇₈, GA₇₉, GA₈₀, GA₈₁, GA₈₂, GA₈₃, GA₈₄, GA₈₅, GA₈₆, GA₈₇, GA₈₈, GA₈₉, GA₉₀, GA₉₁, GA₉₂, GA₉₃, GA₉₄, GA₉₅, GA₉₆, GA₉₇, GA₉₈, GA₉₉, GA₁₀₀, GA₁₀₁, GA₁₀₂, GA₁₀₃, GA₁₀₄, GA₁₀₅, GA₁₀₆, GA₁₀₇, GA₁₀₈, GA₁₀₉, GA₁₁₀, GA₁₁₁, GA₁₁₂, GA₁₁₃, GA₁₁₄, GA₁₁₅, GA₁₁₆, GA₁₁₇, GA₁₁₈, GA₁₁₉, GA₁₂₀, GA₁₂₁, GA₁₂₂, GA₁₂₃, GA₁₂₄, GA₁₂₅, GA₁₂₆. La citoquinina se selecciona preferiblemente de uno o más de los siguientes: zeatina, varias formas de zeatina, N6-benciladenina, N6-(delta-2-isopentil) adenina, 1,3-difenil urea, tidiazurón, CPPU (forclorofenurón), kinetina u otras formulaciones químicas con actividad de citoquinina.

[0026] La giberelina preferida es el ácido giberélico, GA₃, y está presente en la mezcla acuosa en una cantidad tal que el GA₃ representa alrededor de 0,1 a 10 por ciento en peso, más preferiblemente alrededor de 0,5 a 5 por ciento en peso,

siendo lo más preferible alrededor de 0,075 a 0,125 por ciento en peso. La citoquinina preferida es la kinetina y está presente en la mezcla acuosa en una cantidad tal que la kinetina representa alrededor de 0,003 a 0,3 por ciento en peso, más preferiblemente alrededor de 0,0015 a 0,15 por ciento en peso, siendo lo más preferible alrededor de 0,01 a 0,05 por ciento en peso.

[0027] La relación de las hormonas vegetales citoquinina y giberelina de preferencia oscila entre 1:10 y 1:300 y más preferiblemente entre 1:20 y 1:40. La relación más preferible es 1:30, aproximadamente. No obstante, para obtener los mejores resultados, la cantidad absoluta de citoquinina y giberelina debe variar en forma proporcional al volumen/peso de las plantas tratadas y sus frutos. La cantidad absoluta de citoquinina varía preferiblemente de 1 a 300 mg por hectárea de plantas en crecimiento, pero más preferiblemente de 20 a 80 mg por hectárea de plantas en crecimiento. La cantidad absoluta de giberelina varía preferiblemente de 100 a 10.000 mg por hectárea de plantas en crecimiento, pero más preferiblemente de 500 a 2.500 mg por hectárea de plantas en crecimiento.

[0028] La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal incluye, opcional pero preferiblemente, uno o más minerales que ayudan en la absorción de las hormonas vegetales por parte de los tejidos de las plantas y/o complementan la utilización de las hormonas vegetales por parte de los tejidos de las plantas. Entre los minerales preferentes se incluyen el cinc, el nitrógeno, el potasio, el calcio y el boro, siendo el nitrógeno, el potasio, el calcio y/o el boro los más preferidos. La tasa de aplicación preferida para el calcio y el boro es de 10 a 100 lb de calcio por acre y de ¼ a 2 lb de boro por acre. Es preferible que los minerales que contienen nitrógeno no se premezclen con las hormonas vegetales, al menos no durante un período prolongado, debido al riesgo de precipitación química. Es preferible en cambio que los minerales, si los hubiere, se apliquen al mismo tiempo que las hormonas vegetales (por ejemplo, mezclando los minerales y las hormonas vegetales en el momento de la aplicación o justo antes). Alternativamente, los minerales pueden aplicarse antes o después de la aplicación de las hormonas vegetales. Por razones de conveniencia, las cantidades mencionadas de hormonas vegetales y minerales se indican en términos de acres o hectáreas plantadas; sin embargo, se prevé que la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal se aplicará asimismo a las raíces de las plantas a través de medios de crecimiento alternativos, incluyendo entre otros la hidroponía y la aeroponía.

[0029] Por lo general, las plantas de soja requieren aproximadamente 5 lb de nitrógeno por bushel de porotos de soja cosechados. De esta cantidad, alrededor

de 3 lb de nitrógeno son creadas por la acción de las bacterias fijadoras de nitrógeno en las raíces o cerca de ellas y alrededor de 2 lb de nitrógeno son obtenidas del suelo en el que crecen las raíces de la soja. Otros tipos de plantas de cultivo tienen similares utilidades típicas del nitrógeno. Sin embargo, se ha descubierto que cuando las hormonas vegetales y/o los minerales mencionados son aplicados a los suelos/raíces de plantas en crecimiento, las plantas utilizan y son capaces de utilizar cantidades mucho mayores del nitrógeno del suelo que lo que ocurriría normalmente. Este es un resultado inesperado, ya que esas cantidades tan grandes de fertilización nitrogenada por lo general dañan las raíces de las plantas y/o son perjudiciales para la salud de las plantas. La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal, que contiene citoquinina y giberelina, también puede estimular a las bacterias fijadoras de nitrógeno que se encuentran en las proximidades de las raíces de las plantas para continuar la fijación del nitrógeno del aire en el suelo durante un período más prolongado que lo que ocurriría normalmente.

[0030] El nitrógeno usado en una implementación preferente de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal es de preferencia un fertilizante nitrogenado líquido que contiene, aproximadamente, una mitad de urea y una mitad de nitrato de amonio. Este fertilizante nitrogenado líquido tiene un contenido de nitrógeno de alrededor del 28 al 32 por ciento y se inyecta de preferencia al suelo de las plantas, a una profundidad de dos a cuatro pulgadas. La cantidad total de fertilizante nitrogenado líquido aplicado a las plantas es preferiblemente de 50 a 400 lb de nitrógeno por acre (es decir, 56,0 a 448,3 kg por hectárea), más preferiblemente de 100 a 300 lb de nitrógeno por acre (es decir, 112,1 a 336,3 kg por hectárea), siendo lo más preferible 200 lb de nitrógeno por acre (es decir, 224,2 kg por hectárea). Esta cantidad total de fertilizante nitrogenado líquido puede aplicarse en una sola vez, como se describe más adelante, o puede dividirse en una o más aplicaciones. También pueden emplearse como fuente de nitrógeno otros tipos de fertilizantes nitrogenados líquidos, como el amoníaco anhidro, el agua de amoníaco y soluciones de nitrógeno al 41% a baja presión; sin embargo, estos otros tipos de fertilizantes nitrogenados líquidos deben inyectarse en el suelo para evitar la pérdida atmosférica del amoníaco gaseoso (es decir, del nitrógeno).

[0031] La cantidad óptima de nitrógeno a aplicar depende de un número de factores, siendo el más importante el tipo de planta. La aplicación de 200 lb, aproximadamente, de nitrógeno por acre plantado (es decir, 224,2 kg/hectárea) ha

demostrado resultados favorables con la soja. Por otra parte, en una implementación preferente de la invención, el mejor crecimiento de maíz se ha conseguido con una mayor aplicación de nitrógeno, de alrededor de 400 lb de nitrógeno por acre plantado (es decir, 448,3 kg/hectárea). El fertilizante nitrogenado líquido se aplica al mismo tiempo que las hormonas vegetales y los otros minerales, si los hubiere, o en un momento posterior antes de la floración. Es preferible mezclar el fertilizante nitrogenado líquido con las hormonas vegetales y los otros minerales, si los hubiere, justo antes de la aplicación, de tal manera que sólo se necesite una única aplicación en el campo de la mezcla/combinación homogénea, reduciendo así los costos de mano de obra y equipo que de otra manera serían requeridos para hacer una aplicación posterior en el campo sólo del nitrógeno. Si bien está demostrado que una sola aplicación de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal que contiene el fertilizante nitrogenado líquido proporciona buenos resultados para cultivos de una sola cosecha es beneficioso realizar una aplicación adicional del fertilizante nitrogenado líquido después de cada una o de varias de las cosechas en cultivos de cosechas múltiples (por ejemplo, tomates), al menos con algunas plantas de cultivo. Aunque antes se describió el uso de fertilizante nitrogenado líquido puede emplearse alternativamente un fertilizante nitrogenado granulado. Sin embargo, puede ser necesario aplicar el fertilizante nitrogenado sólido al suelo de las plantas en crecimiento en un paso separado de la aplicación de la serie de hormonas vegetales y los otros minerales, si los hubiere.

[0032] En un método preferente de la invención, la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal se preparó y aplicó a las raíces de plantas en crecimiento o al suelo en el que las plantas crecían mediante riego por goteo. Otros métodos de aplicación del tipo fertirriego que pueden emplearse incluyen el voleo (por ejemplo, el riego convencional) y otros tipos de aplicación localizada (por ejemplo, *side-dressing*, *microjets*, etc.). La aplicación al voleo es un método aceptable si se permite el riego suficiente como para que la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal sea lavada del follaje y los tejidos en superficie de las plantas y que llegue al suelo y las raíces. Es preferible aplicar la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal una vez que las plantas tienen entre cuatro y seis hojas, aproximadamente. Sólo hay unas pocas excepciones en que la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal puede aplicarse a las semillas o las plántulas. Una de estas excepciones son los cultivos de trigo y otra son las plantas epífitas, como la piña. La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal se aplica al suelo/raíz

preferiblemente antes o durante la etapa de desarrollo reproductiva (es decir, la floración) de la planta (es decir, entre las etapas de desarrollo de la plántula y la floración de la planta). Se halló que la aplicación en el suelo/raíz de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal después de la floración es menos eficaz e incluso puede tener un efecto perjudicial, tal como se explica más adelante. Del mismo modo, por lo general debe evitarse la aplicación en el suelo/raíz antes de que la planta tenga algunas hojas o dentro de los 7 a 14 días del trasplante.

[0033] La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal (sin minerales) se aplica preferiblemente al suelo/raíz a una tasa de 0,1 a 10 pintas por acre (es decir, de 0,117 a 1,17 litros/hectárea). Otros tipos de tratamiento de las plantas pueden ser beneficiosos y producir efectos sinérgicos cuando se usan en conjunto con los métodos y composiciones que se describen en este trabajo. Por ejemplo, el tratamiento de plantas que usa una composición preferente de la Patente de EUA Nro. 6.040.273, otorgada a Dean, durante la etapa de plántula puede mejorar aún más los resultados conseguidos con la aplicación posterior de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal que contiene el fertilizante nitrogenado líquido.

[0034] La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal que contiene las hormonas vegetales citoquinina y giberelina y minerales, pero que no contiene fertilizante nitrogenado líquido, es orgánica. El fertilizante nitrogenado líquido preferente, por otra parte, es inorgánico. No obstante, pueden usarse fuentes orgánicas de nitrógeno para calificar todo el tratamiento como orgánico, ecológico y/o sustentable. Estas fuentes orgánicas de nitrógeno incluyen entre otras el estiércol animal, la orina y las plumas.

[0035] En los siguientes ejemplos se describen implementaciones preferentes de la invención. Sin embargo, estos ejemplos no están destinados en modo alguno y no deben ser interpretados de manera de limitar el alcance de la invención que se describe en este trabajo.

EJEMPLO 1

[0036] En este ejemplo se estudió el efecto de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal sobre el crecimiento de cultivos a campo de soja. Vernal fue el cultivar de soja plantado. Esta soja fue sembrada el 1 de junio de 2009, en un campo en Weslaco, Texas, preparado de acuerdo con las prácticas de fertilización recomendadas por el Estado para plantaciones de soja. Se aplicó una mezcla mejoradora del crecimiento vegetal en una implementación preferente al suelo en el que los cultivos de soja crecían, en la etapa reproductiva (es decir, R2) del crecimiento. Esta mezcla mejoradora del crecimiento vegetal tenía kinetina como

la citoquinina al 0,03 % y GA₃ como el ácido giberélico (es decir, giberelina) al 1,0%. La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal (sin minerales) fue dispersada mediante riego por goteo a una tasa de 2 pintas/acre. Se aplicó fertilizante nitrogenado líquido (es decir, 50% de urea y 50% de nitrato de amonio) mediante el sistema de riego por goteo en tres aplicaciones de 30 lb por acre de nitrógeno cada una (es decir, 33,6 kg/hectárea), para una aplicación total de 90 lb por acre (es decir, 100,9 kg/hectárea). Las aplicaciones de fertilizante nitrogenado de 30 lb por acre (es decir, 33,6 kg/hectárea) se realizaron cuatro semanas después de la siembra, seis semanas después de la siembra y ocho semanas después de la siembra. La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal se incluyó en la última aplicación de nitrógeno a las ocho semanas después de la siembra. La soja fue cosechada el 22 de octubre de 2009.

[0037] Se determinaron los rendimientos de soja en cuatro replicados de una parcela de soja de control, no tratada y manejada normalmente, y en cuatro replicados de una parcela de soja tratada de acuerdo con la descripción antes mencionada. Los rendimientos de soja para los cuatro replicados de control fueron de 83,8 bushels por acre, 97,3 bushels por acre, 97,8 bushels por acre y 90,8 bushels por acre. El rendimiento promedio de soja en las cuatro parcelas de control fue de 92,4 bushels por acre, con una desviación estándar de 6,6 bushels por acre. Los rendimientos de soja en los cuatro replicados tratados con la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal fueron de 171,8 bushels por acre, 164,8 bushels por acre, 160,6 bushels por acre y 170,1 bushels por acre. El rendimiento promedio de soja en las cuatro parcelas tratadas fue de 166,8 bushels por acre, con una desviación estándar de 5,1 bushels por acre. La prueba "t" estadística de diferencia significativa entre los rendimientos promedio de las parcelas de control y las parcelas tratadas dio $p=0,0005$, indicativo de una diferencia muy significativa.

EJEMPLO 2

[0038] En este ejemplo, la implementación preferente de la citoquinina y la giberelina de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal del Ejemplo 1 fue aplicada mediante riego por goteo a cebollas españolas. La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal (sin minerales) se aplicó a una tasa de 3 pintas por acre al suelo en el que las cebollas españolas habían sido transplantadas en Ethiopia, Washington, el 3 de marzo de 2010. Además de la preparación del suelo recomendada por el Estado (es decir, la fertilización) para el transplante de las plantas de cebolla, la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal incluyó un *side dressing* de nitrógeno que se aplicó al suelo a una tasa de 10 lb por acre 10

semanas, 12 semanas y 14 semanas después del trasplante de las plantas de cebolla. Las cebollas españolas fueron cosechadas el 29 de julio de 2010. Los cuatro experimentos replicados tuvieron un rendimiento total de 39.498 lb de cebollas ($p = 0,05$ en la prueba de rango múltiple de Duncan) mientras que los cuatro experimentos replicados de control tuvieron un rendimiento total de 21.725 lb de cebollas. Entonces, las cebollas tratadas tuvieron un 81,8% de aumento del rendimiento en comparación con las cebollas no tratadas (control). Debe notarse que el aumento del rendimiento de las cebollas no fue un aumento del número de cebollas, sino el tamaño más grande de las cebollas.

EJEMPLO 3

[0039] En este ejemplo se estudió el efecto del tratamiento con la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal sobre plantas de tomate. Como se muestra en la Figura 1, la planta de tomate (a) de la izquierda no fue tratada con la citoquinina y la giberelina de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal del Ejemplo 1, mientras que la planta de tomate (b) de la derecha se muestra cuatro semanas después del tratamiento. Como es rápidamente evidente para la persona con conocimientos ordinarios de la técnica, la planta de tomate tratada (b) está mucho más verde (es decir, más oscura), más sana y mejor desarrollada y tiene más tomates que la planta de tomate no tratada (a).

EJEMPLO 4

[0040] En este ejemplo se estudió el efecto de la citoquinina y la giberelina de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal del Ejemplo 1 junto con cantidades variables de nitrógeno aplicado sobre el crecimiento de cultivos a campo de soja. Como se muestra en la Figura 2, la planta de control (a) no recibió ninguna aplicación de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal (y no más nitrógeno que la fertilización recomendada por el Estado junto con la preparación del suelo para la plantación). Las plantas (b) a (e) recibieron una aplicación de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal (sin minerales) a una tasa de 4 pintas por acre, junto con cantidades variables de nitrógeno adicional, del siguiente modo: la planta (b) no recibió nitrógeno añadido, la planta (c) recibió 60 lb de nitrógeno por acre, la planta (d) recibió 120 lb de nitrógeno por acre y la planta (e) recibió 180 lb de nitrógeno por acre. Como puede verse fácilmente en la Figura 2, la planta (e) que recibió la aplicación de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal junto con la mayor cantidad de nitrógeno (es decir, 180 lb/acre) también mostró el mayor crecimiento celular y, en particular, el mayor desarrollo de los porotos de soja. La

planta (e) tiene un aumento del rendimiento de soja de por lo menos el 30% en comparación con la planta de control (a).

[0041] Otra característica de la invención es que la aplicación de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal (con o sin fertilizante nitrogenado líquido) a plantas usando uno o varios de los métodos antes descritos parece inesperadamente suprimir varias enfermedades de las plantas y promover la resistencia a los insectos.

EJEMPLO 5

[0042] En este ejemplo se estudió el efecto de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal sobre plantas de soja afectadas severamente por el síndrome de la muerte súbita (SMS). Para este ejemplo, la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal consistió en 2 pintas/acre de citoquinina al 0,03% y giberelina al 1,0%, además de 100 lb de nitrógeno y 100 lb de potasio por acre. Como se muestra en la Figura 3, la planta cosechada (a) de la izquierda tenía SMS pero no fue tratada con la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal (sin minerales). Sin embargo, la planta cosechada (b) de la derecha fue tratada con la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal (con minerales). La fotografía de la planta (b) muestra que, incluso aunque sufre las complicaciones del SMS, la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal facilita el crecimiento de la planta y el desarrollo del cultivo. El SMS no parece haber disminuido la utilización del nitrógeno en la planta tratada, mientras que el SMS se ha cobrado un precio significativo para el crecimiento y el desarrollo del cultivo de la planta no tratada. Debe notarse que ambas plantas (a) y (b) fueron plantadas en suelo fertilizado de acuerdo con las prácticas recomendadas por el Estado.

EJEMPLO 6

[0043] En este ejemplo se observó el efecto de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal sobre plantas de soja afectadas severamente por SMS. El cultivar de la soja plantada fue Asgrow 2403 y la semillas de soja fueron sembradas en un campo en Ames, Iowa, que había sido preparado para la plantación usando las prácticas de fertilización recomendadas por el Estado. Las semillas de soja fueron plantadas el 29 de abril de 2010 y se cosechó el 3 de octubre de 2010. Como se muestra en la Tabla, se llevaron a cabo ocho experimentos diferentes que involucraron ocho replicados por experimento. Las plantas tratadas que mostraron la mayor mejora fueron las del experimento seis, que tuvieron una tasa de crecimiento del 62% en comparación con las plantas de control del experimento uno.

[0044] Se aplicó una mezcla mejoradora del crecimiento vegetal en una implementación preferente al suelo en el que cultivos de soja crecían, en la etapa reproductiva del crecimiento (R2). Esta mezcla mejoradora del crecimiento vegetal tenía kinetina como la citoquinina al 0,03 % y GA₃ como el ácido giberélico (es decir, giberelina) al 1,0%. Mientras que el suelo fue fertilizado de acuerdo con las prácticas recomendadas por el Estado antes de la plantación, la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal también contenía fertilizante nitrogenado líquido adicional (es decir, 50% de urea y 50% de nitrato de amonio), que se aplicó a través de un sistema de riego por goteo en las cantidades indicadas en la Tabla adjunta.

[0045] Se determinaron los rendimientos de soja de una parcela de control enferma, no tratada y manejada normalmente (experimento uno) y de otras siete parcelas de soja (experimentos dos a ocho) tratadas con varias cantidades de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal. Como se muestra en la Tabla, cada experimento consistió en ocho replicados. Las parcelas usadas en estos experimentos tenían una superficie de 25 pies cuadrados. Los rendimientos de soja para los ocho replicados de control enfermos típicos fueron de 8,39 bushels por acre, 9,6 bushels por acre, 13,9 bushels por acre, 19,7 bushels por acre, 9,6 bushels por acre, 13,6 bushels por acre, 25,2 bushels por acre y 18,5 bushels por acre. El rendimiento de soja promedio de las ocho parcelas de control fue de 14,8 bushels por acre, con una desviación estándar de 5,9 bushels por acre.

[0046] Los rendimientos de soja de los ocho replicados tratados con la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal a una dosis de 2 pintas por acre fueron de 12,2 bushels por acre, 22 bushels por acre, 23,4 bushels por acre, 32,1 bushels por acre, 14,5 bushels por acre, 15,9 bushels por acre, 24 bushels por acre y 21,7 bushels por acre. El rendimiento de soja promedio de las ocho parcelas tratadas a una dosis de 2 pintas por acre fue de 20,8 bushels por acre, con una desviación estándar de 6,4 bushels por acre. La prueba "t" estadística de diferencia significativa entre los rendimientos promedio de las parcelas de control y las parcelas tratadas dio $p=0,006$, indicativo de una diferencia muy significativa.

[0047] Los rendimientos de soja para los ocho replicados tratados con la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal a una dosis de 4 pintas por acre fueron de 11 bushels por acre, 25,2 bushels por acre, 31 bushels por acre, 23,2 bushels por acre, 21,2 bushels por acre, 25,2 bushels por acre, 32,7 bushels por acre y 22,3 bushels por acre. El rendimiento de soja promedio de las ocho parcelas tratadas a una dosis de 4 pintas por acre fue de 24 bushels por acre, con una desviación

estándar de 6,6 bushels por acre. La prueba “t” estadística de diferencia significativa entre los rendimientos promedio de las parcelas de control y las parcelas tratadas dio $p=0,003$, indicativo de una diferencia muy significativa.

[0048] Los rendimientos de soja para los ocho replicados tratados con la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal a una dosis de 8 pintas por acre fueron de 17,7 bushels por acre, 24 bushels por acre, 18,5 bushels por acre, 10,1 bushels por acre, 23,2 bushels por acre, 16,2 bushels por acre, 16,2 bushels por acre y 24,9 bushels por acre. El rendimiento de soja promedio de las ocho parcelas tratadas a una dosis de 8 pintas por acre fue de 18,9 bushels por acre, con una desviación estándar de 5,0 bushels por acre. La prueba “t” estadística de diferencia significativa entre los rendimientos promedio de las parcelas de control y las parcelas tratadas dio $p=0,13$, indicativo de una diferencia muy significativa.

[0049] Los rendimientos de soja para los ocho replicados tratados sólo con fertilizante a una dosis de 100 lb de nitrógeno y 100 lb de potasio por acre fueron de 23,4 bushels por acre, 26 bushels por acre, 28,7 bushels por acre, 15,3 bushels por acre, 8,1 bushels por acre, 15,3 bushels por acre, 28,9 bushels por acre y 22,9 bushels por acre. El rendimiento de soja promedio de las ocho parcelas tratadas sólo con fertilizante fue de 21,1 bushels por acre, con una desviación estándar de 7,4 bushels por acre. La prueba “t” estadística de diferencia significativa entre los rendimientos promedio de las parcelas de control y las parcelas tratadas dio $p=0,03$, indicativo de una diferencia muy significativa al nivel del 5 %.

[0050] Los experimentos llevados a cabo en las parcelas de soja enferma (es decir, a los fines de indicar si los tratamientos pueden suprimir el efecto de la enfermedad) muy a menudo muestran un alto nivel de variabilidad entre las parcelas replicadas. Por lo tanto, es necesario tener un número mayor de replicados—8 replicados versus el número más normal de 4 replicados por tratamiento. Como se muestra en este ejemplo, la dosis de 2 pintas por acre de las hormonas vegetales de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal, junto con el fertilizante con nitrógeno/potasio incluido en la mezcla, produjo un rendimiento subóptimo de 20,8 bushels por acre, aunque este rendimiento fue 40,5 % superior al de la parcela de control no tratada. A la dosis de 4 pintas por acre, el rendimiento fue el más alto de los replicados, con 24 bushels por acre, representando un aumento del 62,2% del rendimiento en comparación con las parcelas de control. A la dosis más alta de 8 pintas por acre, el rendimiento fue de 21,2 bushels por acre, representando un aumento del 42,6% del rendimiento en comparación con las parcelas de control. En tal sentido, la dosis más alta de

hormonas vegetales en la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal es demasiado alta para los rendimientos óptimos.

TABLA

Experimento	Diferencia del control %	Promedio por parcela	Bushels promedio por acre	Prueba "t" vs. control p=	REP 1 g por parcela	REP 2 g por parcela	REP 3 g por parcela	REP 4 g por parcela	REP 5 g por parcela	REP 6 g por parcela	REP 7 g por parcela	REP 8 g por parcela
1	n/d	231,9	14,8	n/d	132	150	218	308	150	213	395	290
2	41	327,7	20,9	0,00087	263	363	386	444	240	290	336	299
3	28	296,6	18,9	0,14449	367	299	526	322	99,8	268	213	278
4	-21	182,0	11,7	n/d	109	159	218	127	145	99,8	190	408
5	41	324,9	20,8	0,00603	190	345	367	504	227	250	376	340
6	62	375,4	24,0	0,00270	172	395	485	513	363	331	395	349
7	28	295,4	18,9	0,12581	277	376	290	159	363	254	254	390
8	43	330,6	21,1	0,03164	367	408	449	240	127	240	454	358

Experimentos:

- 1. Control (prácticas de fertilización recomendadas por el Estado).
 - 2. Tratamiento de la semilla, A a 4 onzas por cwt de semillas.
 - 3. Tratamiento de la semilla, A a 8 onzas por cwt de semillas.
 - 4. Tratamiento de la semilla, C a 6 onzas por cwt de semillas.
 - 5. [En el surco A a 1 pinta; antes de la floración, *side dressing* C a 2 pintas, 100 lb de N y 100 lb de K]/acre.
 - 6. [En el surco A a 1 pinta, antes de la floración, *side dressing* C a 4 pintas, 100 lb de N y 100 lb de K]/acre.
 - 7. [En el surco A a 1 pinta, antes de la floración, *side dressing* C a 8 pintas, 100 lb de N y 100 lb de K]/acre.
 - 8. Control y *side dressing* de [100 lb de N y 100 lb de K]/acre.
- A = Una implementación preferente de la composición de la Patente de EUA Nro. 6.040.273.
- C = La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal del Ejemplo 1.

EJEMPLO 7

[0051] La papa rayada es una enfermedad devastadora en muchas partes de los Estados Unidos que afecta las papas adversamente. El nombre de papa rayada se debe a las franjas de color negro que a menudo se encuentran en las papas

fritas producidas con papas afectadas por la enfermedad. En este ejemplo se observó el efecto de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal sobre las plantas de papa afectadas por la enfermedad de la papa rayada. El cultivar era de papas Frito Lay® 1875. Estas papas fueron plantadas en Weslaco, Texas, el 5 de enero de 2010 y fueron cosechadas el 27 de abril de 2010. Se aplicaron las prácticas de fertilización recomendadas por el Estado a la parcela de control de las papas plantadas (es decir, 100 lb de nitrógeno por acre).

[0052] En el resto de las papas plantadas se aplicó al suelo la citoquinina y la giberelina de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal del Ejemplo 6, a la tasa de 1 pinta por acre al suelo en el que las papas crecían. Las papas tratadas con esta mezcla mejoradora del crecimiento vegetal no recibieron ningún otro fertilizante nitrogenado, a diferencia de las papas de la parcela de control (es decir, la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal no contenía ninguna aplicación de nitrógeno). Además, la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal aplicada a las plantas de papa de este ejemplo no contenía ningún otro mineral, como calcio, boro o cinc. Después de la cosecha, las papas de control tuvieron un rendimiento insignificante de 47 bolsas por acre (es decir, 47.000 lb/acre a 100 lb por bolsa) y el 59% de las papas fritas producidas con estas papas de control tuvieron signos de la enfermedad de la papa rayada. A la inversa, las papas tratadas tuvieron un rendimiento de 197 bolsas por acre (es decir, 197.000 lb/acre) y sólo el 15% de las papas fritas producidas con las papas tratadas tuvieron signos de la enfermedad. Estas diferencias entre las papas de control y las papas tratadas son muy significativas desde el punto de vista estadístico (es decir, $p < 0,01$).

EJEMPLO 8

[0053] En este ejemplo se estudió la capacidad de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal de suprimir la *Phytophthora* en pimientos. Está probado que la *Phytophthora* es un hongo muy difícil de suprimir en varias plantas de cultivo. El cultivar usado en este estudio fue Tomcat, un cultivar particularmente susceptible a la *Phytophthora*, transplantado el 16 de junio de 2010, en Bridgeton, Nueva Jersey. Los pimientos fueron cosechados el 17 de agosto, el 9 de septiembre y el 8 de octubre de 2010.

[0054] La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal en una implementación preferente consistió en las hormonas vegetales descritas en el Ejemplo 6, los minerales calcio y boro (1/2 pinta/acre de solución de calcio al 6,5%; 1 pinta/acre de solución de boro al 9%) y una cantidad suficiente de compuestos fertilizantes

nitrogenados, para aplicar 100 lb de nitrógeno por acre. Las hormonas vegetales de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal fueron aplicadas al suelo en el que crecían los pimientos transplantados, a una dosis de 1 pinta/acre. El replicado con la mayor infección de *Phytophthora* tuvo un rendimiento 29% más alto que el rendimiento obtenido de las parcelas de control cultivadas de acuerdo con las prácticas de fertilización recomendadas por el Estado. Además, la tasa semanal de incremento de la enfermedad (es decir, las plantas muertas) fue significativamente más alto en las plantas de pimiento de control, siendo del 11,3% en comparación con el 2,5% de las plantas tratadas con la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal. En otras palabras, después de cuatro semanas el 45,2% (es decir, 11,3% x 4) de las plantas de control habían muerto a causa de la *Phytophthora*, mientras que sólo el 10% (es decir, 2,5% x 4) de las plantas tratadas habían muerto. La capacidad de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal de suprimir efectivamente la enfermedad por *Phytophthora* es inesperada y se cree que es más eficaz que otros métodos o composiciones fungicidas que se usan comúnmente.

EJEMPLO 9

[0055] En este ejemplo se estudió el efecto de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal sobre plantas de tomate infectadas con el virus del enrollamiento de la hoja del tomate, en un campo en el sur de Texas. Las hojas de la planta de tomate (a), que se ven a la izquierda de la Figura 4, están severamente distorsionadas por el virus del enrollamiento de la hoja del tomate. La citoquinina y la giberelina de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal del Ejemplo 6 fueron aplicadas al suelo en el que crecían estas plantas de tomate infectadas por el virus del enrollamiento de la hoja del tomate. La citoquinina y la giberelina fueron aplicadas el 31 de octubre de 2010, a una tasa de 10 pintas/acre. La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal también tenía los minerales, calcio, boro y nitrógeno, que fueron aplicados al mismo tiempo. Se usó una solución de calcio al 5% a una tasa de 1 pinta/acre y una solución de boro de 3 pintas/acre. El nitrógeno fue aplicado mediante *side dressing* a una tasa de 200 lb de nitrógeno por acre. La planta de tomate (b) que se muestra a la derecha de la Figura 4 fue fotografiada el 5 de noviembre de 2010 y exhibe el efecto de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal sobre las plantas de tomate enfermas sólo cinco días después de iniciado el tratamiento. El conocedor de la técnica puede ver rápidamente la rápida mejora de la salud de la planta después de un solo tratamiento. Esta mejora es inesperada y no se había demostrado antes.

También se llevaron a cabo estudios de expresión genética durante el período de tratamiento de cinco días. Se demostró la regulación hacia arriba de los genes de inmunidad innata de la planta, PR-1 y PR-5, como resultado del tratamiento especificado con la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal.

EJEMPLO 10

[0056] Otra característica de la invención es que la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal puede usarse para fortalecer flores tanto débiles como fuertes. Como se mencionó antes, la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal normalmente no se aplica al follaje, las flores y/o el suelo o las raíces de una planta después de iniciada la etapa reproductiva de desarrollo de la planta (es decir, durante la floración). Sin embargo, la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal puede aplicarse a las plantas en floración para hacer que las flores débiles sean abortadas y se fortalezcan las flores más fuertes. La aplicación de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal para tal propósito no necesita hacerse en conjunto con un fertilizante nitrogenado (es decir, la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal que contiene citoquinina y giberelina y, opcionalmente, minerales excepto nitrógeno).

EJEMPLO 11

[0057] Otra característica de la invención es que la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal puede usarse para fortalecer el crecimiento de las raíces de la planta de maíz (Figura 5). Las raíces de la parte superior de la imagen son de una planta de maíz no tratada, mientras que las de la parte inferior de la imagen son del tratamiento con la mezcla a una tasa de 4 onzas por acre, aplicado en tratamiento de surcos sobre la semilla en el momento de la siembra, justo antes del cierre del surco abierto en el que se echó la semilla junto con la mezcla líquida, antes del cierre (enterramiento) de la semilla y la mezcla con suelo de ambos lados del surco. Las raíces de las plantas tratadas crecieron a mucha más profundidad en el suelo y, por lo tanto, tienen una clara ventaja en comparación con las raíces de la planta no tratada, no sólo en lo que hace a conseguir más nutrientes sino también agua a mayores profundidades del suelo en condiciones de déficit de agua.

[0058] No sólo las raíces de las plantas tratadas crecen a más profundidad y, por lo tanto, en suelos de áreas inferiores, lo que proporciona nutrientes y agua extra en diversas formas de sequía, sino que continúan creciendo activamente durante toda la temporada de crecimiento del cultivo. Por ejemplo, las radículas (las raíces que se forman primero en la semilla) de las plantas no tratadas son muy oscuras,

lo que es esencialmente indicativo de un sistema radicular muerto (Figura 6). Además, las radículas son un poco delgadas y ahusadas y, por lo tanto, menos activas en el transporte de agua y nutrientes a las partes superiores de la planta de cultivo. En contraste, como se observa en la Figura 7, el color del mesocotilo, arriba del sistema radicular, es claro, incluso hasta bien terminado el crecimiento del cultivo. No sólo el color es más claro, lo que es indicativo de un crecimiento activo, sino que el "sistema de cañerías" para el transporte de sustratos es más grueso y más corto, indicativo de un sistema de transporte más funcional para el agua y los nutrientes. Los "bultos" en las radículas de ambas plantas en las Figuras 6 y 7 son los restos de las semillas.

[0059] Otro parámetro de las plantas tratadas es que los pesos en fresco de las raíces (137 gramos) son mucho más desarrollados que los de las plantas no tratadas (60 gramos) para un valor de $n=5$, con una diferencia estadísticamente muy significativa de $p < 0,01$.

[0060] Otro parámetro de la mezcla de tratamiento sobre el crecimiento vegetal es que la circunferencia del tallo de la planta tratada (7,96 cm) es estadísticamente muy diferente ($p < 0,01$) de la circunferencia de la planta no tratada (6,52 cm).

[0061] Otro parámetro de la mezcla de tratamiento sobre el crecimiento de plantas de cultivo es que el peso de la mazorca, es decir, el "choclo", y las semillas de la planta tratada (142,2 gramos) es estadísticamente muy diferente ($p < 0,01$) del de la planta no tratada (89,4 gramos).

[0062] Otro parámetro de la mezcla de tratamiento sobre el crecimiento de plantas de cultivo es que el número de hileras de semillas en la mazorca de las plantas tratadas (14,4) es estadísticamente muy diferente ($p < 0,01$) del de la planta no tratada (12,8).

[0063] Otro parámetro de la mezcla de tratamiento sobre el crecimiento de la mazorca de la planta de cultivo tratada es su mayor diámetro (11,68 cm), una diferencia estadísticamente muy significativa ($p < 0,01$) en comparación con la planta no tratada (10,1 cm).

EJEMPLO 12

[0064] Otra característica de la invención es que la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal puede usarse para fortalecer el crecimiento de plantas dicotiledóneas, como el pimiento o el tomate (Figura 8). En esta imagen, la planta no tratada ($n=5$), al pie de la imagen, tiene un peso en fresco de 4,2 libras. En contraste, la planta tratada de la parte superior de la imagen tiene un peso en fresco significativamente mayor (9,6 lb) ($p < 0,01$).

[0065] Otro parámetro de la mezcla de tratamiento sobre el crecimiento de la planta de cultivo de tomate es el número de tomates por planta. Se obtuvieron 67 tomates por planta en las plantas no tratadas, en comparación con un aumento muy significativo estadísticamente ($p = <0,01$) en las plantas tratadas de 166 tomates por planta ($n=5$).

[0066] Otro parámetro de la mezcla de tratamiento sobre el crecimiento de la planta de cultivo de tomate es el peso de los tomates por planta. El peso del fruto de la planta no tratada fue 3,7 libras por planta, mientras que el peso del fruto estadísticamente muy superior ($p < 0,01$) en la planta tratada fue 11,9 gramos por planta.

[0067] Otro parámetro de la mezcla de tratamiento sobre el crecimiento de la planta de cultivo de tomate es el mayor número de ramas (véase la Figura 8).

[0068] Para verificar esta universalidad del aumento de la ramificación en plantas dicotiledóneas se llevó a cabo en Texas un experimento con pimientos transplantados y tratados de la misma manera y en las mismas fechas que el experimento con los tomates. El número de ramas en la planta no tratada fue 5,75 ramas por planta (un número más alto de ramas implica rendimientos potencialmente superiores, como en la planta de tomate), mientras que el número de ramas en la planta tratada (7,55) fue estadísticamente muy superior ($p < 0,01$) al de la planta de control no tratada.

[0069] El Resumen de la divulgación fue redactado exclusivamente para proporcionar a la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos y al público en general un medio para determinar con rapidez, mediante una somera inspección, la naturaleza y lo esencial de la divulgación técnica, y representa solo una implementación preferente, no siendo indicativo de la naturaleza completa de la invención.

[0070] Si bien algunas implementaciones de la invención han sido ilustradas en detalle, la invención no se limita a las implementaciones mostradas; a los expertos en la técnica pueden ocurrírsele modificaciones y adaptaciones de las implementaciones divulgadas. Tales modificaciones y adaptaciones están contenidas en el espíritu y alcance de la invención, tal como se describen en las siguientes reivindicaciones:

REIVINDICACIONES

1. Una mezcla mejoradora del crecimiento vegetal que comprende una serie de hormonas vegetales, incluyendo al menos una citoquinina y una giberelina,
al menos un mineral seleccionado del grupo que comprende cinc, calcio y boro, y
un compuesto nitrogenado en una cantidad para aplicar 50 a 400 lb de nitrógeno por acre cuando el compuesto nitrogenado mencionado se aplica a plantas en crecimiento.
2. La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal de la reivindicación 1 en la cual
la citoquinina mencionada tiene alrededor de 0,003 a 0,3 por ciento en peso y la giberelina mencionada tiene alrededor de 0,1 a 10 por ciento en peso.
3. La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal de la reivindicación 1 en la cual
la citoquinina mencionada tiene alrededor de 0,0015 y 0,15 por ciento en peso y la giberelina mencionada tiene alrededor de 0,5 a 5 por ciento en peso.
4. La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal de la reivindicación 1 en la cual
el compuesto nitrogenado mencionado es una mezcla de urea y nitrato de amonio.
5. La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal de la reivindicación 1 en la cual
la cantidad mencionada del compuesto nitrogenado mencionado es suficiente para aplicar 100 a 300 lb de nitrógeno por acre cuando el compuesto nitrogenado mencionado se aplica a las plantas en crecimiento mencionadas.
6. La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal de la reivindicación 1 en la cual
el mineral mencionado es calcio y se aplica a las plantas a una tasa de 10 a 100 lb por acre.
7. La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal de la reivindicación 1 en la cual
el mineral mencionado es boro y se aplica a las plantas a una tasa de 0,25 a 2 lb por acre.

8. Un método de mejoramiento del crecimiento de tejidos vegetales que comprende los pasos de

preparación para la aplicación a tejidos de una planta o al suelo en el que la planta mencionada crece de una serie de hormonas, incluyendo una citoquinina y una giberelina, y un compuesto nitrogenado en cantidad suficiente para aplicar 50 a 400 lb de nitrógeno por acre cuando está aplicado, y

aplicación de la serie mencionada de hormonas vegetales y el compuesto nitrogenado mencionado a los tejidos mencionados de la planta mencionada o al suelo en el que la planta mencionada crece, en un momento entre las etapas de crecimiento de la plántula y la floración de la planta mencionada y en una cantidad eficaz para mejorar el crecimiento de los tejidos mencionados de la planta mencionada.

9. El método de la reivindicación 8 que también comprende el paso de

preparación para la aplicación a tejidos de la planta mencionada o al suelo en el que la planta mencionada crece de un mineral seleccionado del grupo que comprende cinc, calcio y boro, y

la aplicación del mineral mencionado a los tejidos mencionados de la planta mencionada o al suelo en el que la planta mencionada crece, en un momento entre las etapas de crecimiento de la plántula y la floración de la planta mencionada.

10. El método de la reivindicación 8 en el cual

el paso mencionado de aplicación se realiza mediante la inyección de la serie mencionada de hormonas vegetales y el compuesto nitrogenado mencionado al suelo en el que crecen los tejidos mencionados de la planta mencionada.

11. El método de la reivindicación 8 en el cual

el paso mencionado de aplicación de la serie mencionada de hormonas vegetales y el compuesto nitrogenado mencionado se realiza mediante riego.

12. El método de la reivindicación 8 en el cual

el paso mencionado de aplicación de la serie mencionada de hormonas vegetales se realiza de modo tal que la citoquinina mencionada se aplica en una concentración de alrededor de 0,003 a 0,3 por ciento en peso y la giberelina mencionada se aplica en una concentración de alrededor de 0,1 a 10 por ciento en peso.

13. El método de la reivindicación 9 en el cual

el mineral mencionado es calcio y el paso mencionado de aplicación del mineral mencionado se realiza a una tasa de 10 a 100 lb por acre.

14. El método de la reivindicación 9 en el cual

el mineral mencionado es boro y el paso mencionado de aplicación se realiza a una tasa de 0,25 a 2 lb por acre.

15. El método de la reivindicación 9 en el cual

la serie mencionada de hormonas, el mineral mencionado y el compuesto nitrogenado mencionado se mezclan antes de la aplicación a las plantas.

16. El método de la reivindicación 9 en el cual

la serie mencionada de hormonas, el mineral mencionado y el compuesto nitrogenado mencionado se aplican a las plantas al mismo tiempo.

17. El método de la reivindicación 9 en el cual

el paso mencionado de aplicación se realiza de modo tal que la serie mencionada de hormonas vegetales, el mineral mencionado y el compuesto nitrogenado mencionado no se aplican todos al mismo tiempo.

18. Un método para mejorar la resistencia de plantas de cultivo a las enfermedades que comprende los pasos de

preparación para la aplicación a tejidos de una planta o al suelo en el que la planta crece de una serie de hormonas vegetales, incluyendo una citoquinina y una giberelina, y un compuesto nitrogenado en cantidad suficiente para aplicar 50 a 400 lb de nitrógeno por acre cuando está aplicado, y

aplicación de la serie mencionada de hormonas vegetales y el compuesto nitrogenado mencionado a los tejidos mencionados de la planta mencionada o al suelo en el que la planta mencionada crece, en un momento entre las etapas de crecimiento de la plántula y la floración de la planta mencionada y en una cantidad eficaz para mejorar la resistencia a las enfermedades de los tejidos mencionados de la planta mencionada.

19. El método de la reivindicación 18 que también comprende el paso de

preparación para la aplicación a los tejidos de la planta mencionada o al suelo en el que la planta mencionada crece de un mineral seleccionado del grupo que comprende cinc, calcio y boro, y

aplicación del mineral mencionado a los tejidos mencionados de la planta mencionada o al suelo en el que la planta mencionada crece, en un momento entre las etapas de crecimiento de la plántula y la floración de la planta mencionada.

20. El método de la reivindicación 18 en el cual

el paso mencionado de aplicación se realiza mediante la inyección de la serie mencionada de hormonas vegetales y el compuesto nitrogenado mencionado al suelo en el que crecen los tejidos mencionados de la planta mencionada.

21. El método de la reivindicación 18 en el cual

el paso mencionado de aplicación de la serie mencionada de hormonas vegetales y el compuesto nitrogenado mencionado se realizan mediante riego.

22. El método de la reivindicación 18 en el cual

el paso mencionado de aplicación de la serie mencionada de hormonas vegetales se realiza de modo tal que la citoquinina mencionada se aplica a una concentración de alrededor de 0,003 a 0,3 por ciento en peso y la giberelina mencionada se aplica a una concentración de alrededor de 0,1 a 10 por ciento en peso.

23. El método de la reivindicación 19 en el cual

el mineral mencionado es calcio y el paso mencionado de aplicación del mineral se realiza a una tasa de 10 a 100 lb por acre.

24. El método de la reivindicación 19 en el cual

el mineral mencionado es boro y el paso mencionado de aplicación del mineral se realiza a una tasa de 0,25 a 2 lb por acre.

25. El método de la reivindicación 19 en el cual

la serie mencionada de hormonas vegetales, el mineral mencionado y el compuesto nitrogenado mencionado se mezclan antes de su aplicación a las plantas.

26. El método de la reivindicación 19 en el cual

la serie mencionada de hormonas vegetales, el mineral mencionado y el compuesto nitrogenado mencionado se aplican a las plantas al mismo tiempo.

27. El método de la reivindicación 19 en el cual

el paso mencionado de aplicación se realiza de modo tal que la serie mencionada de hormonas vegetales, el mineral mencionado y el compuesto nitrogenado mencionado no se aplican todos al mismo tiempo.

28. Un método de tratamiento de plantas con una mezcla mejoradora del crecimiento vegetal para fortalecer flores débiles y flores normalmente fuertes, mejorando así las plantas mencionadas, método que comprende los pasos de

preparación para la aplicación a tejidos de una planta o al suelo en el que la planta mencionada crece de una serie de hormonas vegetales, incluyendo una

citoquinina y una giberelina, y un compuesto nitrogenado en cantidad suficiente para aplicar 50 a 400 lb de nitrógeno por acre cuando está aplicado, y

aplicación de la serie mencionada de hormonas vegetales y el compuesto nitrogenado mencionado a los tejidos mencionados de la planta mencionada o al suelo en el que la planta mencionada está creciendo, en un momento durante la etapa de desarrollo de la floración de la planta mencionada.

29. El método de la reivindicación 28 que también comprende el paso de

preparación para la aplicación a tejidos de la planta mencionada o al suelo en el que la planta mencionada está creciendo de un mineral seleccionado del grupo que comprende cinc, calcio y boro, y

aplicación del mineral mencionado a los tejidos mencionados de la planta mencionada o al suelo en el que la planta mencionada está creciendo, en un momento durante la etapa de desarrollo de la floración de la planta mencionada.

30. Un método agrícola que comprende los pasos de

preparación para la aplicación a tejidos de una planta o al suelo en el que la planta mencionada está creciendo de una serie de hormonas vegetales, incluyendo al menos una citoquinina y una giberelina, y un primer compuesto nitrogenado en cantidad suficiente para aplicar 10 a 400 lb de nitrógeno por acre cuando está aplicado, y

aplicación de la serie mencionada de hormonas vegetales y el primer compuesto nitrogenado mencionado a los tejidos mencionados de la planta mencionada o al suelo en el que la planta mencionada crece, en un momento entre las etapas de crecimiento de la plántula y la floración de la planta mencionada y en una cantidad eficaz para mejorar el crecimiento de los tejidos mencionados de la planta mencionada.

31. El método de la reivindicación 30 que también comprende el paso de

preparación para la aplicación a tejidos de la planta mencionada o al suelo en el que la planta mencionada crece de un mineral seleccionado del grupo que comprende cinc, calcio y boro, y

aplicación del mineral mencionado a los tejidos mencionados de la planta mencionada o al suelo en el que la planta mencionada crece, en un momento durante la etapa de desarrollo de la floración de la planta mencionada.

32. El método de la reivindicación 30 que también comprende el paso de

preparación para otra aplicación a tejidos de la planta mencionada o al suelo en el que la planta mencionada crece de un segundo compuesto

nitrogenado en cantidad suficiente para aplicar 10 a 400 lb de nitrógeno por acre cuando está aplicado, y

la otra aplicación mencionada del segundo compuesto nitrogenado mencionado a los tejidos mencionados de la planta mencionada o al suelo en el que la planta mencionada crece, en un momento previo a la etapa de crecimiento mencionada de la floración y en una cantidad eficaz para mejorar el crecimiento de los tejidos mencionados de la planta mencionada.

33. El método de la reivindicación 30 que también comprende el paso de preparación para otra aplicación a tejidos de la planta mencionada o al suelo en el que la planta mencionada crece de un segundo compuesto nitrogenado, en cantidad suficiente para aplicar 10 a 400 lb de nitrógeno por acre cuando está aplicado, y

la otra aplicación mencionada del segundo compuesto nitrogenado mencionado a los tejidos mencionados de la planta mencionada o al suelo en el que la planta mencionada crece, en un momento entre la etapa de crecimiento mencionada de la plántula y la aplicación mencionada de la serie mencionada de las hormonas vegetales mencionadas, en una cantidad eficaz para mejorar el crecimiento de los tejidos mencionados de la planta mencionada.

34. El método de la reivindicación 32 en el cual el primer compuesto nitrogenado mencionado y el segundo compuesto nitrogenado mencionado son el mismo tipo de compuesto nitrogenado.

35. El método de la reivindicación 33 en el cual el primer compuesto nitrogenado mencionado y el segundo compuesto nitrogenado mencionado son el mismo tipo de compuesto nitrogenado.

RESUMEN

Mezcla mejoradora del crecimiento vegetal y método de elegir selectivamente el momento oportuno para su aplicación durante el desarrollo de plantas de cultivo u otras plantas para aumentar positivamente el número de células y el desarrollo celular de plantas de cultivo u otras plantas, a fin de mejorar el desarrollo y/o la productividad del aspecto económico de la planta de cultivo u otra planta. La aplicación de la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal en la floración mejora tanto las flores débiles como las flores normalmente fuertes. También se ha demostrado que la mezcla mejoradora del crecimiento vegetal y el método de aplicación imparten variada resistencia a enfermedades a las plantas de cultivo u otras plantas tratadas. La mezcla mejoradora del crecimiento vegetal y el método de aplicación también aumentan la profundidad y resistencia de las raíces, para un mayor acceso y transporte de agua y nutrientes para el crecimiento y la productividad de la planta de cultivo.

1/8



(b)



(a)

FIG. 1

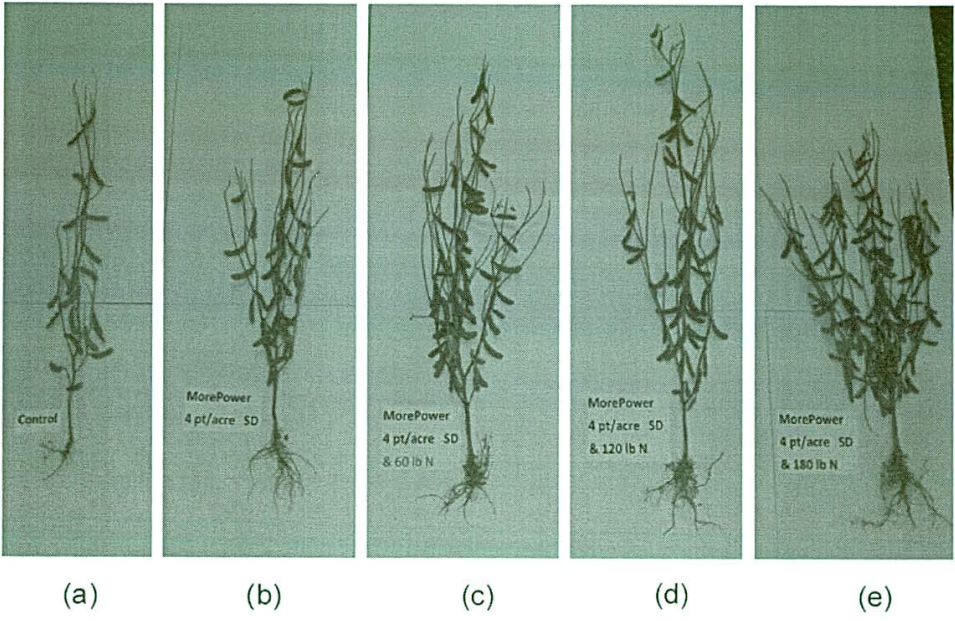


FIG. 2

3/8

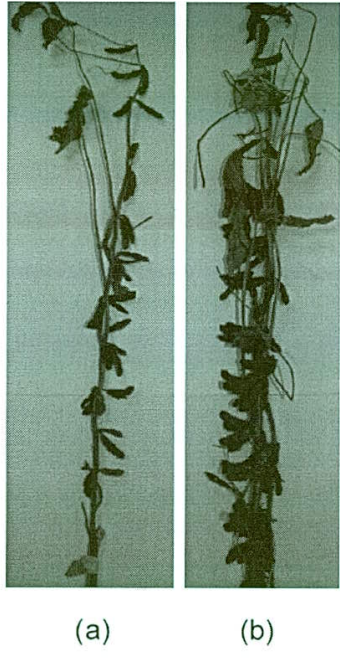
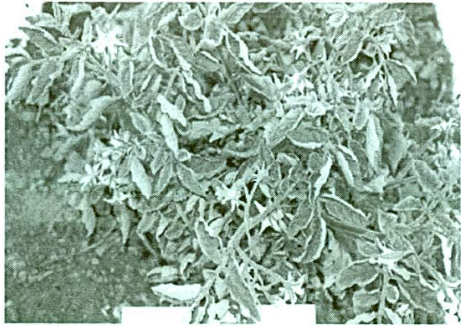
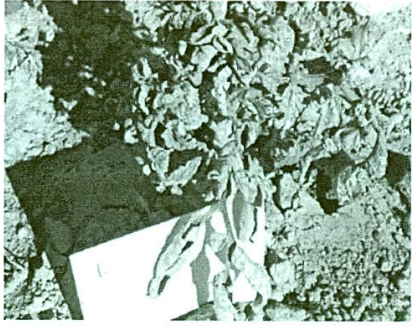


FIG. 3



(b)



(a)

FIG. 4

5/8



FIG. 5

6/8



FIG. 6

7/8



FIG. 7

8/8



FIG. 8

PCT/US2011/061424

Box No. VIII (ii) DECLARATION: ENTITLEMENT TO APPLY FOR AND BE GRANTED A PATENT

The declaration must conform to the standardized wording provided for in Section 212; see Notes to Boxes Nos. VIII, VIII (i) to (v) (in general) and the specific Notes to Box No. VIII (ii). If this Box is not used, this sheet should not be included in the request.

Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent (Rules 4.17(ii) and 51 bis.1(a)(ii)), in a case where the declaration under Rule 4.17(iv) is not appropriate:

in relation to this international application,

STOLLER ENTERPRISES, INC. is entitled to apply for and be granted a patent by virtue of the following:

an assignment from STOLLER, Jerry, 11907 Churchill Ct., Houston, Texas 77024, United States of America, dated 19 November 2010 (19.11.2010) to STOLLER ENTERPRISES, INC.

an assignment from LIPTAY, Albert, 12406 Lakeshore Ridge; Houston, Texas 77041, United States of America, dated 19 November 2010 (19.11.2010) to STOLLER ENTERPRISES, INC.

and

an assignment from SALZMAN, Ronald; 11066 Stillwater Road; College Station, Texas 77845, United States of America, dated 19 November 2010 (19.11.2010) to STOLLER ENTERPRISES, INC.

☐ This declaration is continued on the following sheet, "Continuation of Box No. VIII (ii)".

124918 40

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0046823

Bogotá D.C., Mayo 15 de 2013 - 16:51:49

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A.

NI 860.047.372

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	426513242	15/05/2013	57.807.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	7 TTLOS-TRAMITES DE SOL. DE DISENOS INDUSTRIALES	500.000.00	500.000.00
				\$500.000.00

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-144348- -00000-0000

Fecha: 2013-06-17 16:46:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 41

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

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

Mayo 15 de 2013 - 16:52:02

41

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0059395

Bogotá D.C., Junio 17 de 2013 - 16:06:11

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A.

NI 860.047.372

R

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	999999999	24294	12/03/2013		450.000.00
RECIBO DE CA	999999999	50411	24/05/2013		300.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
25 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	750.000.00
			\$750.000.00

SON: **SETECIENTOS CINCUENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-144348- -00000-0000

Fecha: 2013-06-17 16:46:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 41

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

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

, Junio 17 de 2013 - 16:06:12



No. 13-144348- -00000-0000

Fecha: 2013-06-17 16:46:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 41

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTIL

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐	Indicación que se solicita una PCT
☐	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐