

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 607**

51 Int. Cl.:

A01N 43/80 (2006.01)
A01N 51/00 (2006.01)
A01N 53/00 (2006.01)
A01N 47/26 (2006.01)
A01N 37/46 (2006.01)
A01N 25/00 (2006.01)
A01C 1/06 (2006.01)
A01P 3/00 (2006.01)
A01P 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.11.2009 PCT/US2009/066070**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **24.06.2010 WO10071735**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2009 E 09833799 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016 EP 2378881**

54 Título: **Procedimiento para mejorar el crecimiento de la remolacha azucarera mediante tratamiento de la semilla**

30 Prioridad:

19.12.2008 US 203165 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.11.2016

73 Titular/es:

**BAYER CROPSCIENCE LP (100.0%)
2 T.W. Alexander Drive
Research Triangle Park, NC 27709, US**

72 Inventor/es:

DANIELS, JEFFREY

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 589 607 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para mejorar el crecimiento de la remolacha azucarera mediante tratamiento de la semilla

Campo de la invención

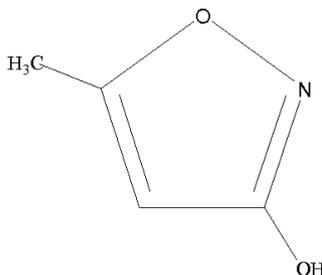
La presente invención se dirige a procedimientos para mejorar el crecimiento de las plantas mediante un novedoso tratamiento de las semillas.

Antecedentes de la invención

Los Estados Unidos se clasifican entre los cuatro principales países productores de azúcar en el mundo. La remolacha azucarera es un actor principal en esta industria.

La semilla de la remolacha azucarera recibe un tratamiento con fungicida antes de la siembra. De manera tradicional, estas aplicaciones fungicidas están diseñadas para proteger las enfermedades transmitidas a través de las semillas o estacionales tempranas que atacan a la semilla o a la siembra.

En términos de fungicidas específicos, se conocen actualmente muchos compuestos actualmente que funcionan como fungicidas destinados al tratamiento de semillas, como se describe en, por ejemplo, D. G. Garthwaite y col: "PESTICIDE USAGE SURVEY REPORT 213, ARABLE CROPS IN GREAT BRITAIN 2006", Pesticide usage surveys, (01-12-2006), páginas 1-116. Un compuesto de particular interés en la presente solicitud es 3-hidroxi-s-metil isoamil-azol representada por la fórmula química:



y se conoce comúnmente como himexazol (CARL A. STRAUSBAUGH Y COL: "Influence of Host Resistance and Insecticide Seed Treatments on Curly Top in Sugar Beets", PLANT DISEASE, vol. 90, n. ° 12, (01-12-2006), páginas 1539-1544). Sankyo Agro Company Limited de Tokio, Japón obtuvo el registro de marca comercial de los Estados Unidos 1.366.137 (que se encuentra actualmente cancelado) para vender fungicidas, conforme a lo cual se comercializa y vende himexazol con la marca "Tachigaren". Desde al menos la mitad de la década de los 80 del siglo XX, en los Estados Unidos, se ha aplicado himexazol a al menos una parte de las semillas de remolacha azucarera tratadas para proteger contra la enfermedad producida por *Aphanomyces*.

Para los expertos en la técnica de las semillas de remolacha azucarera, cada uno de los términos "aglomerado" y "mínimo", cuando se refieren a revestimientos de semillas, tienen su significan habitual. Una semilla de caña de azúcar revestida "aglomerada" tiene un aumento de peso de los revestimientos colocados sobre la semilla de más de 200 % del peso original de la semilla sin revestir. Una semilla de caña de azúcar revestida "mínima" (conocida también como "una acumulación mínima") tiene un aumento de peso de los revestimientos colocados sobre la semilla de entre 30 a 200 % del peso original de la semilla sin revestir.

Los expertos en la materia aceptaron con normalidad que la aplicación de tasas de etiqueta de himexazol más elevadas pudiera hacerse **solamente** en semillas **aglomeradas** porque se había observado que la aplicación de tasas establecidas de himexazol más elevadas a semillas con una acumulación de peso **mínima** contribuía de forma indeseable a una germinación mala y disminuía la emergencia en el campo de las plántulas del cultivo de remolacha azucarera cuando se comparaban con controles similares no tratados con himexazol.

Los expertos en la materia aceptaron que, aplicando solamente dichas tasas mayores de himexazol cerca del perímetro externo de las semillas **aglomeradas**, disminuiría la probabilidad de observar que la menor emergencia en el campo indeseada asociada con el himexazol, cuando este se aplica a dichas tasas mayores, se reducía o desaparecía porque se necesitaba que el material de revestimiento formara una barrera entre el himexazol y la semilla para evitar que el himexazol dañara la semilla. En términos de que podría constituir una tasa "mayor" o una tasa "menor" de aplicación de himexazol, los expertos en la materia apreciarán que himexazol se usa actualmente de forma general en una de dos tasas de aplicación: una tasas de uso "menor" de 20 gramos de principio activo por 100.000 semillas (comercializada comúnmente con la marca "Tachigaren 20" por Sankyo Agro Chemical Company) o una tasas de uso "mayor" de 45 gramos de principio activo por 100.000 semillas (comercializada comúnmente con la marca "Tachigaren 45" por Sankyo Agro Chemical Company). La tasa de uso menor (por ejemplo, Tachigaren 20), en los últimos años, se ha aplicado a las semillas con una acumulación mínima (lo que significa como se ha señalado anteriormente, entre un 30 % y un 200 por ciento de acumulación de aumento de peso). Los expertos en la

materia entienden actualmente que la tasa de aplicación mayor (por ejemplo, Tachigaren 45) debe seguir aplicándose solamente a semillas de remolacha azucarera **aglomeradas** debido a los riesgos relacionados con peores emergencias en el campo.

5 Y debe señalarse que es deseable en la mayoría de las aplicaciones utilizar semillas de remolacha azucarera tratadas con tasas mayores de himexazol en campos con antecedentes de incidencia alta de enfermedades producidas por *Aphanomyces* o enfermedades similares. Y se desea adicionalmente cuando es posible sembrar semillas de plantas con una acumulación mínima frente a semillas recubiertas porque las semillas recubiertas son generalmente más caras de adquirir, debido en parte al tiempo y los materiales adicionales necesarios para proporcionar el espesor de revestimiento adicional. Por tanto, se ha deseado desde hace mucho tiempo usar tasas mayores de himexazol con semillas de acumulación mínima para los cultivos de remolacha azucarera en crecimiento, y habría sido un curso de acción preferido si no fuera por el problema de una peor emergencia en el campo.

15 Sería deseable desarrollar un procedimiento de tratamiento eficaz con un compuesto químico para la mejora del crecimiento de la planta, que aprovechara los beneficios derivados de cada uno de los compuestos químicos agrícolas anteriormente mencionados, sin los efectos perjudiciales conocidos. Un tratamiento químico eficaz mejoraría el crecimiento de la planta a través de la mayor emergencia en el campo. En particular, sería deseable poder aplicar tasas de aplicación mayores de himexazol a semillas de remolacha azucarera, teniendo tanto revestimientos aglomerados como mínimos, y evitando además adicionalmente una emergencia en el campo disminuida.

20 Sumario de la invención

La invención proporciona un procedimiento para mejorar el número de emergencias de plantas de una planta de remolacha azucarera, que comprende las etapas de: (i) aplicar una cantidad eficaz de una composición de tratamiento base a semillas con una acumulación de peso mínima antes de la siembra, en la que la composición de tratamiento base comprende al menos un fungicida que es diferente de himexazol; y (ii) aplicar una cantidad eficaz de una segunda composición de tratamiento a las semillas antes de la siembra, en la que la segunda composición de tratamiento comprende: (a) un primer componente que comprende un neonicotinoide y un piretroide sintético (por ejemplo, clotianidina y beta-ciflutrina como en el documento WO 2008/107097 A1) y (b) un segundo componente que comprende himexazol, a una tasa de al menos 20 gramos de principio activo/100.000 semillas.

Descripción detallada de la invención

30 El plural abarca el singular y viceversa; por ejemplo, las formas del singular "un", "una" y "el" o "la" incluyen las referencias en plural a menos que se exprese y se limite de forma inequívoca a un referente.

35 Con respecto a la presente invención, se pretende que la expresión "cantidad eficaz" tal como se usa en el presente documento se refiere a una cantidad de un ingrediente usada tal que se observa un aumento notable en el número de emergencias de plantas en plantas que crecen a partir de las semillas tratadas según el procedimiento de la presente invención, en comparación con las semillas que no reciben dicho tratamiento.

40 La invención proporciona un procedimiento para mejorar el número de emergencias de plantas de una planta de remolacha azucarera, que comprende las etapas de: (i) aplicar una cantidad eficaz de una composición de tratamiento base a semillas con una acumulación de peso mínima antes de la siembra, en la que la composición de tratamiento base comprende al menos un fungicida que es diferente de himexazol; y (ii) aplicar una cantidad eficaz de una segunda composición de tratamiento a las semillas antes de la siembra, en la que la segunda composición de tratamiento comprende: (a) un primer componente que comprende un neonicotinoide y un piretroide sintético (por ejemplo, clotianidina y beta-ciflutrina como en el documento WO 2008/107097 A1) y (b) un segundo componente que comprende himexazol, a una tasa de al menos 20 gramos de principio activo/100.000 semillas.

45 Las semillas que se tratan usando el presente procedimiento son semillas de remolacha azucarera. Es normal en la industria, que se suministren semillas de remolacha azucarera a los productores tras haberse revestido con materiales inertes ("acumulación de peso") para mejorar la consistencia de tamaño y en forma, y también para permitir la incorporación y la estratificación de compuestos químicos agrícolas tales como pesticidas, en muchos casos, sin contacto directo con la semilla. Las semillas que se van a tratar de acuerdo con el procedimiento de la presente invención son semillas que tienen una acumulación de peso mínima; es decir, un aumento de peso de solo 50 30 a 200 % como se ha descrito con más detalle anteriormente. El himexazol se aplica a tasas de 20 gramos de principio activo por 100.000 semillas o más y puede incluso aplicarse a tasas de 45 gramos de principio activo por 100.000 semillas o más hasta una acumulación mínima de semillas. Esto es una ventaja muy clara e inesperada del procedimiento de la presente invención ya que hasta ahora se observaba y los expertos en la materia creían y aceptaban que himexazol no podía aplicarse a semillas que no se hubieran aglomerado a estas tasas mayores sin 55 afectar de forma perjudicial a la germinación y a la emergencia de plantas como se ha explicado anteriormente.

Las composiciones pueden aplicarse a las semillas mediante cualquier procedimiento conocido, pero normalmente se aplican mediante pulverización y volteando.

La composición de tratamiento base comprende al menos un fungicida que es diferente de himexazol. Los fungicidas adecuados comprendidos en el alcance de la presente invención incluyen los identificados en la Fungicide Resistance Action Committee ("FRAC") Code List (última actualización de diciembre de 2006). Los fungicidas concretos incluyen triazoles, incluyendo azaconazol, bitertanol, bromuconazol, ciproconazol, difenoconazol, diniconazol, epoxiconazol, fenbuconazol, fluquinconazol, flusilazol, flutriafol, hexaconazol, imibenconazol, ipconazol, metconazol, miclobutanilo, penconazol, propiconazol, prothioconazol, simeconazol, tebuconazol, tetraconazol, triadimefon, triadimenol, triticonazol y sus combinaciones. Otros fungicidas que pueden estar incluidos en el alcance de la presente invención incluyen isotianilo, fluopicolida, 2-fenilfenol, sulfato de 8-hidroxiquinolina; acibenzolar-S -metilo; aldimorf; amidoflumet; ampropilfos; ampropilfos-potasio; andoprim; anilazina; azaconazol; azoxistrobina; benalaxil; benodanil; benomil; bentiavalicarbisopropilo; benzamacril; benzamacril-isobutilo; bilanafos; binapacril; bifenilo; bitertanol; blastidina-s; bromuconazol; bupirimato; butiobato; butilamina; polisulfuro de calcio; capsimidina; captafol; captán; carbendazima; carboxina; carpropamida; carvona; quinometionato; clobentiazona; clorfenazol; cloroneb; clorotalonilo; clozolinato; clozilacon; ciazofamida; ciflufenamida; cimoxanilo; ciproconazol; ciprodinil; ciprofuram; Dagger G; debacarb; diclofluanida; diclona; diclorofeno; diclocimet; diclomezina; diclorano; dietofencarb; difenoconazol; diflumetorim; dimetirimol; dimetomor; dimoxistrobina; diniconazol; diniconazol-m; dinocap; difenilamina; dipiritiona; ditalimfos; ditianon; dodina; drazoxolon; edifenfos; epoxiconazol; etaboxamo; etirimol; etridiazol; famoxadona; fenamidona; fenapanil; fenarimol; fenbuconazol; fenfuram; fenhexamida; fenitropan; fenoxanilo; fenciclonilo; fenpropidina; fenpropimorf; ferbam; fluazinam; flubenzimina; fludioxonilo; flumetover; flumorf; fluoromida; fluoxastrobina; fluquinconazol; flurprimidol; flusilazol; flusulfamida; flutolanil; flutriafol; folpet; fosetilal; fosetil-sodio; fuberidazol; furalaxilo; furametpir; furcarbanil; furmeciclox; guazatina; hexaclorobenceno; hexaconazol; imazalilo; imibencronazol; triacetato de iminocetadina; iminocetadina tris(albesilato); yodocarb; ipconazol; iprobenfos; iprodiona; iprovalicarb; irumamicina; isoprotiolo; isovalidona; kasugamicina; kresoximetilo; mancozeb; maneb; meferimzona; mefenoxam; mepanipirim; mepronil; metalaxil (N-(2,6-dimetilfenil)-N-(metoxiacetil)alanina, éster metílico); metalaxil-m; metconazol; metasulfocarb; metfuroxam; metiram; metominostrobina; metsulfovax; mildiomicina; miclobutanilo; miclozolin; natamicina; nicobifen; nitrotalisopropilo; noviflumuron; nuarimol; ofurace; orisastrobina; oxadixilo; ácido oxolínico; oxpoconazol; oxicarboxina; oxifentiina; paclobutrazol; pefurazoato; penconazol; pencicuron; fosdifen; ftalida; picoxistrobina; piperalina; polioxinas; polioxorim; probenazol; procloraz; procimidona; propamocarb; propanosina-sodio; propiconazol; propineb; proquinazid; piraclostrobina; pirazofos; pirifenox; pirimetanilo; piroquilona; piroxifur; pirrolnitrina; quinconazol; quinoxifeno; quintozeno; simeconazol; espiroxamina; azufre; tebuconazol; tecloftalam; tecnazeno; tetciclacis; tetraconazol; tiabendazol; ticiofen; tifulzamida; tiofanato-metilo; thiram (tetrametiltiuram disulfuro); tioxmid; tolclofos-metilo; tolilfluaniol; triadimefon; triadimenol; triazbutilo; triazóxido; triciclamida; triciclazol; tridemorf; trifloxiestrobina; triflumizol; triforina; triticonazol; uniconazol; validamicina a; vinclozolin; zineb; ziram; zoxamida; (2S)-N-[2-[4-[[3-(4-clorofenil)-2-propinil]oxi]-3-metoxifenil]etil]-3-metil-2-[(metilsulfonil)amino]-butanamida; 1-(1-naftalenil)-1H-pirrol-2,5-diona; 2,3,5,6-tetracloro-4-(metilsulfonil)piridina; 2-amino-4-metil-n-fenil-5-tiazolcarboxamida; 2-cloro-N-(2,3-dihidro-1,1,3-trimetil-1H-inden-4-il)-3-piridincarboxamida; 3,4,5-tricloro-2,6-piridindicarbonitrilo; actinovato; cis-1-(4-clorofenil)-2-(1H-1,2,4-triazol-1-il)-cicloheptanol; metil-1-(2,3-dihidro-2,2-dimetil-1H-inden-1-il)-1-Himidazol-5-carboxilato; carbonato de mono-potasio; n-(6-metoxi-3-piridinil)-ciclopropancarboxamida; n-butil-8-(1,1-dimetiletil)-1-oxaesp[iro[4.5]decan-3-amina; tratiocarbonato de sodio; y sales y preparaciones de cobre, tales como: mezcla de Burdeos, hidróxido de cobre, naftenato de cobre, oxiclورو de cobre, sulfato de cobre, cufraneb, óxido de cobre, mancopper, oxina-cobre, y combinaciones de los mismos. En determinadas realizaciones, la composición de tratamiento base comprende una combinación de fludioxonil y mefenoxam (documento US 5.843.982), (comercialmente disponible de Syngenta Corporation de Wilmington, Delaware como "MAXIM 4FS" y "APRON XL", respectivamente). A menudo, la composición de tratamiento base puede comprender disulfuro de tetrametiltiuram (conocido habitualmente como "thiram") y/o éster metílico de (2,6-dimetilfenil)-N-(metoxiacetil)alanina (conocido habitualmente como "metalaxil"). Thiram está comercialmente disponible de CropScience LP of Research Triangle Park bajo la marca "42-S Thiram" y metalaxil está comercialmente disponible también de Bayer CropScience LP bajo la marca "ALLEGIANCE", respectivamente). Una combinación de Poncho Beta (60 g a.i. de clotianidina + 8 g a.i. de beta-ciflutrina/100.000 semillas) y los fungicidas Allegiance FL (15.6 g a.i. de metalaxil/100 kg semillas) y Thiram 428 (250 g a.i. de thiram/100 kg semillas) en remolacha azucarera se divulga en CARL A. STRAUSBAUGH Y COL: "Influence of Host Resistance and Insecticide Seed Treatments on Curly Top in Sugar Beets", PLANT DISEASE, vol. 90, n.º 12, (01-12-2006), páginas 1539-1544.

En determinadas realizaciones de la presente invención, la composición de tratamiento base comprende además uno o más ingredientes adicionales, incluyendo, pero no de forma limitativa uno o más protectores y/o pesticidas, herbicidas y/o fungicidas adicionales. Los pesticidas incluyen, pero no de forma limitativa, insecticidas, acaricidas, nematocidas y sus combinaciones. En particular, acibenzolar S-metilo, forato, aldicarb, clorotalonilo, acefato, tebuconazol, y/o neonicotinoides tales como imidacloprid, tiacloprid, acetamiprid, clotianidina, nitenpiram, y tiametoxam son adecuados para su uso como ingredientes adicionales en la composición de tratamiento primario. Cada uno de estos está comercialmente disponible y se puede usar en el procedimiento de la presente invención en las cantidades convencionalmente recomendadas para su uso previsto. Además de lo anterior, la composición de tratamiento base puede incluir otros componentes, pero no limitados a colorantes, extensores, tensioactivos, desespumantes y sus combinaciones.

La segunda etapa del procedimiento de la presente invención es aplicar una segunda composición de tratamiento a las semillas antes de la siembra. Tal como se ha indicado anteriormente, la segunda etapa puede llevarse a cabo

simultáneamente con la aplicación de la composición de tratamiento base, o después y separadamente a partir de la aplicación de la composición de tratamiento base. La segunda composición de tratamiento comprende cantidades eficaces de:

- 5 (a) un primer componente que comprende un neonicotinoide tal como, pero no de forma limitativa, clotianidina y un piretroide sintético tal como, pero no de forma limitativa, beta ciflutrina; y
 (b) un segundo componente que comprende himexazol.

Los dos componentes de la segunda composición de tratamiento pueden aplicarse simultáneamente juntos o por separado en sucesión en cualquier orden a las semillas.

10 Los neonicotinoides del primer componente comprendido en el alcance de la presente invención incluyen, pero no de forma limitativa, imidacloprida, tiacloprid, acetamiprid, clotianidina, nitenpiram, tiametoxam y sus combinaciones.

15 En una realización de la presente invención, el primer componente (a) es preferentemente una mezcla de clotianidina y beta-ciflutrina. Dicha combinación de los insecticidas clotianidina más beta-ciflutrina ha recibido el registro federal de la United States Environmental Protection Agency ("EPA") para su uso y venta, para entre otros fines, como una aplicación para tratamiento de semillas a semillas de remolacha azucarera, en marzo de 2008 y, de acuerdo con este registro, Bayer CropScience LP of Research Triangle Park, North Carolina comercializa un producto con la marca "Poncho Beta". El producto Poncho Beta es una mezcla de 34,3 % de clotianidina y 4,5 % de beta-ciflutrina en un medio acuoso que se previsto para aplicarse a una tasa de 68 gramos de principio activo por 100.000 semillas (los 68 gramos de principio activo comprenden 60 gramos de clotianidina más 8 gramos de beta-ciflutrina). El producto Poncho Beta está diseñado para proteger contra el daño ocasionado por insectos al principio de temporada producido por los insectos que atacan las semillas y las plántulas.

20 El segundo componente (b), himexazol, se aplica a semillas en una tasa de aplicación de al menos 20, y, opcionalmente, incluso mayor a una tasa de al menos 45 gramos o más de principio activo por 100.000 semillas, para semillas que tienen un revestimiento de acumulación mínima.

25 Cualquiera o ambos componentes de la segunda composición de tratamiento pueden incluir uno o más ingredientes adicionales que incluyen, pero no de forma limitativa, protectores, plaguicidas, herbicidas, fungicidas adicionales y sus combinaciones. Los pesticidas pueden incluir, pero no de forma limitativa, insecticidas, acaricidas, nematicidas, y combinaciones de los mismos. Se hace mención particular de uno o más neocotinoides como se divulga anteriormente, aldicarb, forato, acefato, acibenzolar S-metilo, clorotalonilo, tebuconazol, y/o cualesquiera otros pesticidas conocidos como se usa en la técnica. Además, cualquiera o ambos componentes de la segunda composición de tratamiento puede(n) incluir otros componentes que incluyen, pero no de forma limitativa otros componentes, extensores, tensioactivos, desespumantes y sus combinaciones.

30 Cada una de las composiciones de tratamiento utilizadas en el procedimiento de la presente invención puede proporcionarse independientemente en formas comunes conocidas en la materia, por ejemplo, como concentrados emulsionables, suspensiones concentradas, soluciones pulverizables o diluibles directamente, pastas revestibles, emulsiones diluidas, polvos humedecibles, polvos solubles, polvos dispersables, polvos finos, gránulos o cápsulas. Cada uno puede incluir opcionalmente agentes auxiliares comúnmente utilizados en formulaciones de tratamiento agrícolas y conocidas por los expertos en la materia. Los ejemplos incluyen, pero no de forma limitativa, agentes humectantes, dispersantes, emulsionantes, penetrantes, conservantes, anticongelantes e inhibidores de la evaporación tales como glicerol y etileno o propilenglicol, sorbitol, lactato de sodio, cargas, portadores, colorantes incluyendo pigmentos y/o tintes, modificadores del pH (tampones, ácidos, y bases), sales tales como calcio, magnesio, amonio, potasio, sodio, y/o cloruros de hierro, fertilizantes tales como sulfato de amonio y nitrato de amonio, urea, y desespumantes.

35 Los desespumantes adecuados incluyen todos los desespumantes habituales incluyendo los basados en silicona y los basados en los ácidos perfluoroalquil fosfínico y fosfónico, en particular los desespumantes basados en silicona, tales como los aceites de silicona, por ejemplo.

Los desespumantes más comúnmente usados son aquellos del grupo de los polidimetilsiloxanos lineales que tienen una viscosidad promedio dinámica, medida a 25 °C, en el intervalo de 1000 a 8000 mPas (mPas = milipascales-segundo), usualmente 1200 a 6000 mPas, y que contienen sílice. La sílice incluye ácidos polisilícicos, ácido metasilícico, ácido ortosilícico, gel de sílice, geles de ácido silícico, tierra de diatomeas, SiO₂ precipitada, y similares.

40 Los desespumantes incluidos en el grupo de los polidimetilsiloxanos lineales contienen como estructura química principal un compuesto de la fórmula HO-[Si(CH₃)₂-O]_n-H, en el que los grupos extremos están modificados, por ejemplo, mediante eterificación, o están unidos a los grupos -Si(CH₃)₃. Los ejemplos no limitantes de desespumantes de este tipo son RHODORSIL® Antifoam 416 (Rhodia) y RHODORSIL® Antifoam 481 (Rhodia). Otros desespumantes adecuados son RHODORSIL® 1824, ANTIMUSSOL 4459-2 (Clariant), desespumante V 4459 (Clariant), SE Visk y AS EM SE 39 (Wacker). Los aceites de silicona se pueden usar también en la forma de emulsiones.

45 La presente invención se describirá ahora por referencia a los siguientes ejemplos. Salvo que se indique de otra

forma, todas las partes son en peso.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos (3 y 4) ilustran el tratamiento de semillas usando el procedimiento de la presente invención, demostrando combinaciones de composiciones de tratamiento sobre diferentes semillas y sus efectos combinados sobre el crecimiento de plantas. Los ejemplos 1, 2, 5, y 6 son comparativos.

La semilla de la remolacha azucarera era segura para un ensayo de investigación en campo. Se obtuvieron tres fuentes de semillas con diferentes niveles de resistencia de emergencia en campo. Se pueden describir como de aparición en campo fuerte, aparición en campo débil, y aparición en campo fuerte, pero con peor germinación. Las tres fuentes de estas semillas se clasificarían como "ROUNDUP Ready" (Monsanto) por su tolerancia al glifosato, aunque la presente invención ciertamente no está limitada solo a las semillas de la remolacha azucarera "ROUND-UP Ready", y cualquier semilla de remolacha azucarera, tanto si es "ROUND-UP Ready" como si no, se contempla como comprendidas en el alcance de la presente invención.

La aplicación de las semillas tanto con aumento de peso acumulado como tratadas con el tratamiento químico se llevó a cabo por BetaSeed, Inc., de Tangent, OR. Se utilizaron dos niveles de aumento de peso acumulado. Esto se puede describir como "PRO50", (una tasa de aplicación comercializada por BetaSeed, Inc.) que tiene aproximadamente un 50 por ciento de aumento de peso, y como referencia "4M Pellet", (también una tasa de aplicación comercializada por BetaSeed Inc.) en la que "4M" se refiere a un tamaño nominal de 4 milímetros de la semilla tras la aplicación del revestimiento de acumulación, que son semillas aglomeradas que tienen al menos un 200 por ciento de aumento de peso.

Se aplicaron los siguientes productos para el tratamiento químico de semillas en las diversas combinaciones definidas a continuación, en sus tasas autorizadas, a estas semillas de caña de azúcar PRO50 y 4M Pellet recubierta de BetaSeed Inc., para un total de seis tipos de tratamiento, de la siguiente forma:

1. Base = disulfuro de tetrametiltiuram (disponible como el producto 42-S Thiram de Bayer CropScience LP) y metalaxilo (disponible como el producto ALLEGIANCE, también de Bayer Crop Science LP),
2. Base + clotianidina y beta ciflutrina (disponible en combinación como el producto PONCHO Beta de Bayer Crop Science LP), (una mezcla de 34,3 % de clotianidina y 4,5 % de beta-ciflutrina en un medio acuoso previsto para aplicarse a una tasa de 68 gramos de principio activos por 100.000 semillas (los 68 gramos de principio activo comprenden 60 gramos de clotianidina más 8 gramos de beta-ciflutrina),
3. Base + el producto PONCHO Beta + himexazol (disponible como Tachigaren 20 de Sankyo Agro Company, LTD), (20 gramos de principio activo por 100.000 semillas),
4. Base + el producto PONCHO Beta + himexazol (disponible como Tachigaren 45 de Sankyo Agro Company, LTD), (45 gramos de principio activo por 100.000 semillas),
5. Base + el producto Tachigaren 20, y
6. Base + el producto Tachigaren 45.

Cuando se combina la fuente de semillas (3 fuentes), el nivel de acumulación (2 niveles), y los tipos de tratamiento de semillas (6), se evaluaron un total de treinta y seis tratamientos.

Se usaron dos envases de cincuenta semillas (contadas) para sembrar en cada parcela. Cada fuente de semillas se plantó en un bloque para permitir una visualización más fácil. Los tratamientos se replicaron seis veces y se distribuyeron en tratamiento de seis por un diseño de seis replicaciones del cuadrado latino.

Las fechas de la siembra se consideraron también importantes. El ensayo de campo se plantó en la Bayer Crop Science Field Technology Station cerca de Sabin, MN, el 5 de mayo, una fecha de siembra temprana de la remolacha azucarera en esta latitud. El ensayo se plantó de nuevo el 15 de mayo, una fecha de siembra más normal en esta zona.

Las plantas emergidas se contaron y registraron dos veces para cada fecha de siembra. Se recogieron las jardineras el 19 de mayo y de nuevo el 28 de mayo para la fecha de siembra temprana. Se hicieron los recuentos el 29 de mayo y el 10 de junio para el posterior ensayo en placas. Se combinaron los números tomados de cada una de las dos hileras para permitir un porcentaje de emergencia (un total de 100 semillas sembradas en cada parcela). Los datos se introdujeron y analizaron con el software informático Agronomy Research Manager ("ARM") disponible de Gylling Data Management, Inc. Se determinaron las diferencias entre los tratamientos mediante el uso de por lo menos una diferencia significativa (LSD = P.10).

Resultados

Para ambas fechas de siembra, la fuente de semillas con elevada aparición en campo produjo el mayor número de plantas emergidas. La fuente de semillas designada como de mala germinación la menor cantidad de plantas.

- 5 Cuando se promediaron todas las fuentes de semillas, para la fecha de siembra del 5 de mayo, hubo una diferencia significativa entre los tratamientos para la acumulación mínima de semillas. Esto no fue correcto para las semillas recubiertas. Para una acumulación mínima (Tabla 2), cada tratamiento que contenía clotianidina más beta-ciflutrina (60,1 %, 62,3 %, 62,9 %) produjo significativamente más plantas que el tratamiento base (56,2 %). Cada uno de los tratamientos de himexazol (57,7 %, 57,7 %) no dio como resultado más plantas que el tratamiento base. La combinación de clotianidina más beta-ciflutrina e himexazol produjo significativamente más plantas que himexazol por sí mismo. Esto fue correcto para aplicaciones de tasas de 20 gramos/100.000 semillas y 45 gramos/100.000 semillas de himexazol.

Referencia - semillas aglomeradas

Tabla 1 Porcentaje final de emergencia en el campo para las semillas de remolacha azucarera recubiertas plantadas el 5 de mayo

Tratamiento	Aparición en campo débil	Aparición en campo fuerte	Germinación mala	Promedio
Thiram/ ALLEGIANCE (Base)	62,3	66,3	49,7	59,4
Base + PONCHO Beta (PB)	62	71,3	47,8	60,4
Base + PB + Tach 20	59	67,8	50,7	59,2
Base + PB + Tach 45	63,3	73,8	49,5	62,2
Base + Tachigaren 20	65,7	70,3	50,3	62,1
Base + Tachigaren 45	61,3	69,2	45,8	58,8
LSD P=0,10	7,6	6,5	4,0	3,4

- 15 Semillas con acumulación mínima

Tabla 2 Porcentaje de emergencia en campo final para semillas de remolacha azucarera con acumulación mínima sembradas el 5 de mayo.

Tratamiento	Aparición en campo débil	Aparición en campo fuerte	Germinación mala	Promedio
Thiram/ ALLEGIANCE (Base)	57,7	63,3	47,7	56,2
Base + PONCHO Beta (PB)	60,3	68,2	51,8	60,1
Base + PB + Tach 20	61,0	71,2	54,8	62,3
Base + PB + Tach 45	63,7	70,5	54,5	62,9
Base + Tachigaren 20	57,8	64,7	50,5	57,7
Base + Tachigaren 45	59,8	64,7	48,5	57,7
LSD P=0,10	6,7	6,4	5,0	3,2

- 20 En general, la emergencia fue mayor para la fecha de siembra del 15 de mayo cuando se compara con el 5 de mayo, indicando menos estrés ambiental en el momento de la siembra. De nuevo, la fuente de semillas designada como de aparición en campo fuerte produjo el mayor número de plantas. Cuando se promediaron las fuentes de semillas, no hubo diferencias significativas entre los tratamientos para las semillas aglomeradas (Tabla 3).

Referencia - semillas aglomeradas

- 25 **Tabla 3** Porcentaje de emergencia en campo final para semillas de remolacha azucarera aglomeradas sembradas el 15 de mayo.

Tratamiento	Aparición en campo débil	Aparición en campo fuerte	Germinación mala	Promedio
Thiram/ ALLEGIANCE (Base)	59,7	72,0	54,8	62,2
Base + PONCHO Beta (PB)	58,0	83,8	51,7	64,5
Base + PB + Tach 20	60,8	73,8	49,2	61,3
Base + PB + Tach 45	61,3	73,8	50,5	61,9
Base + Tachigaren 20	65,0	73,0	55,5	64,5
Base + Tachigaren 45	58,0	78,3	48,2	61,5
LSD P=0,10	10,8	8,8	5,5	5,9

Una vez de nuevo para la fuente de semillas con acumulación mínima, cuando se promediaron las fuentes de semillas, se registraron las diferencias de tratamiento significativas (Tabla 4). Solo la combinación de los principios activos clotianidina más beta-ciflutrina (como PONCHO Beta) por sí misma (66,3 %) produjo significativamente más

plantas que el tratamiento base (61,7 %). Cada uno de los tratamientos de Tachigaren-solo (59,4 %, 59,8 %) tendieron hacia cantidades menores de plantas. Clotianidina más beta-ciflutrina, combinada con cada tasa de Tachigaren (64,7 %, 63,7 %), produjo más plantas que Tachigaren solo.

Semillas con acumulación mínima

- 5 **Tabla 4** Porcentaje de emergencia en el campo final de semillas de remolacha azucarera con **acumulación mínima** sembradas el 15 de mayo.

Tratamiento	Aparición en campo		Germinación mala	Promedio
	débil	fuerte		
ThiramI ALLEGIANCE (Base)	58,0	67,7	59,3	61,7
Base + PONCHO Beta (PB)	64,8	77,5	56,5	66,3
Base + PB + Tach 20	69,8	69,5	54,7	64,7
Base + PB + Tach 45	64,7	70,0	56,3	63,7
Base + Tachigaren 20	60,7	63,7	54,0	59,4
Base + Tachigaren 45	58,5	66,0	54,8	59,8
LSD P=0,10	8,9	5,6	6,2	3,2

No se observaron ni cuantificaron síntomas de la enfermedad de principio de temporada o daño debido a insectos en este ensayo. Se piensa que las diferencias medibles en los recuentos de la plantación están relacionadas con el efecto de los productos sobre la seguridad y emergencia de las semillas.

- 10 Tachigaren no produce mayores recuentos en la plantación cuando se compara con el tratamiento base de Thiram u metalaxilo (ALLEGIANCE). Se espera que la combinación de clotianidina más beta-ciflutrina y Tachigaren pueda tener un resultado de emergencia igual a o menor que Tachigaren solo. De manera inesperada, los recuentos de la plantación recogidos de este ensayo respaldan que la combinación de los principios activos clotianidina más beta-ciflutrina diera como resultado una mayor emergencia que tachigaren solo.
- 15 Tachigaren, a tasas mayores, puede utilizarse solamente en semillas aglomeradas. Sin embargo, estos datos de los presentes ejemplo respaldan que la acumulación mínima puede ser también una opción, cuando se aplica también un neocotinoide, tal como clotianidina más, opcionalmente, pero preferentemente, un piretroide sintético tal como beta-ciflutrina.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para aumentar el número de emergencias de plantas de una planta de remolacha azucarera, que comprende las etapas de:
 - 5 (i) aplicar una cantidad eficaz de una composición de tratamiento base a semillas con una acumulación de peso mínima, que se definen como semillas que tienen un aumento de peso de los revestimientos colocados en la semilla de entre 30 % y 200 % del peso original de la semilla sin revestir, antes de la siembra, en el que la composición de tratamiento base comprende al menos un fungicida que es diferente de himexazol; y
 - (ii) aplicar una cantidad eficaz de una segunda composición de tratamiento a las semillas antes de la siembra, en el que la segunda composición de tratamiento comprende:
 - 10 (a) un primer componente que comprende un neonicotinoide y un piretroide sintético; y
 - (b) un segundo componente que comprende himexazol, en una tasa de al menos 20 gramos de principio activo/100.000 semillas.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el neonicotinoide es clotianidina y el piretroide sintético es beta ciflutrina.
- 15 3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la composición de tratamiento base se aplica a las semillas antes de y por separado de la segunda composición de tratamiento.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la composición de tratamiento base y la segunda composición de tratamiento se aplican a las semillas simultáneamente.
5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el primer componente (a) de la segunda composición de tratamiento se aplica a las semillas antes de y por separado del segundo componente (b).
- 20 6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el primer componente (a) de la segunda composición de tratamiento se aplica a las semillas después y por separado del segundo componente (b).
7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el primer y el segundo componentes de la segunda composición de tratamiento se aplican a las semillas simultáneamente.
- 25 8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que todos los componentes de la composición de tratamiento base y de la segunda composición de tratamiento se mezclan entre sí y se aplican como una única composición de tratamiento.
9. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la segunda composición de tratamiento comprende además otros protectores, plaguicidas, herbicidas y/o fungicidas.
- 30 10. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la composición de tratamiento base y/o la segunda composición de tratamiento comprenden además colorantes, extensores, tensioactivos y/o desespumantes.
11. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la composición de tratamiento base comprende una combinación de disulfuro de tetrametiluram y éster metílico de N-(2,6-dimetilfenil)-N-(metoxiacetil)alanina.
- 35 12. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la composición de tratamiento base comprende una combinación de fludioxonilo y mefenoxam.
13. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el primer componente (a) de la segunda composición de tratamiento se aplica en una cantidad de 68 gramos de principio activo/100.000 semillas.
14. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el segundo componente (b) de la segunda composición de tratamiento se aplica a una tasa de al menos 45 gramos de principio activo/100.000 semillas.