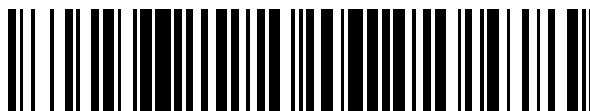


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 752 125**

51 Int. Cl.:

C05G 1/00 (2006.01)

C05B 7/00 (2006.01)

C05D 9/00 (2006.01)

C05G 3/00 (2006.01)

G05G 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.07.2014** **PCT/CA2014/050691**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.09.2015** **WO15131261**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2014** **E 14884553 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019** **EP 3114098**

54 Título: **Fertilizante de fósforo, zinc y manganeso**

30 Prioridad:

04.03.2014 US 201461947722 P

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

03.04.2020

73 Titular/es:

COMPASS MINERALS MANITOBA INC. (100.0%)
900-400 St. Mary Avenue
Winnipeg, Manitoba R3C 4K5, CA

72 Inventor/es:

GOODWIN, MARK y
GREEN, KERRY

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 752 125 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

Fertilizante de fósforo, zinc y manganeso

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general al campo de los fertilizantes. Más específicamente, la presente invención se refiere a un producto fertilizante que proporciona los beneficios "de arranque" o "de emergencia" de principio de temporada típicamente atribuidos a las aplicaciones de fósforo en situaciones donde estas aplicaciones tradicionales de fósforo son inapropiadas porque el suelo ya tiene una cantidad de adecuada a excesiva de P. Por ejemplo, los productores a menudo se ven obligados a usar aplicaciones de P tradicionales cuando ya tienen altas lecturas de P en el suelo para obtener un crecimiento acelerado del cultivo.

Antecedentes de la invención

El fertilizante de arranque se define como la pequeña cantidad de nutrientes fertilizantes aplicados muy cerca de la semilla en la siembra por parte de los productores de cultivos. En algunos casos, la práctica implica colocar el fertilizante en la fila de semillas directamente con la semilla, lo que a menudo se conoce como un fertilizante de emergencia. Los productores de cultivos usan fertilizantes de arranque para potenciar el desarrollo de las plántulas emergentes al suministrar nutrientes esenciales en localizaciones accesibles cerca de las raíces. Esto es especialmente importante cuando los cultivos se siembran en suelos fríos y húmedos, en particular, cuando hay una labranza mínima del suelo.

En ninguna parte de la literatura los científicos han definido una proporción fundamental u observado una sinergia específica entre P_2O_5 , (fosfato) Zn y Mn cuando estos elementos se aplican conjuntamente, en particular, en partículas finamente divididas. El trabajo hasta la fecha examina los tres nutrientes con respecto a los efectos beneficiosos en las plantas por parejas o por separado.

El fósforo es inmóvil en el suelo y, en consecuencia, las pequeñas raíces de las plántulas tienen dificultades para obtener las cantidades necesarias del suelo para un crecimiento rápido. Por estas razones, las adiciones de fertilizante de fósforo (a menudo denominado "fertilizante de arranque") se usan de forma rutinaria para potenciar la absorción temprana de fósforo por las plántulas de cultivo, lo que a su vez potencia el crecimiento temprano de las plántulas o "emergencia". Esta estrategia de aplicación se usa a menudo incluso cuando los niveles generales de fósforo en un campo pueden ser adecuados o altos. Normalmente, las recomendaciones requieren 35 kg de P_2O_5 por hectárea para lograr este efecto.

En determinadas situaciones, el zinc también se puede usar como componente de un fertilizante de arranque. Al igual que el fósforo, el zinc es altamente inmóvil en el suelo. En situaciones donde las pruebas de suelo indican que los niveles de zinc son inadecuados o marginales, los productores también usarán zinc como componente de un fertilizante de emergencia.

El manganeso nunca se considera comúnmente como un fertilizante de arranque y rara vez se usa como componente de un fertilizante de arranque porque, entre otras razones, es un nutriente inmóvil.

En ningún caso la literatura se refiere a los beneficios que se derivarían del uso de una combinación de fósforo/zinc/manganeso como recubrimiento sobre macronutrientes, o como fertilizante de arranque o fertilizante de emergencia. Los solicitantes han descubierto una composición y un método que moviliza tanto zinc como manganeso en el suelo, de modo que se puedan usar junto con fósforo en fertilizantes de arranque o de emergencia. Esto se logra controlando el entorno inmediato alrededor de la composición, que incluye el formato físico, las condiciones de acidez y la composición.

El trabajo en la Universidad Brigham Young en 2011 intentó caracterizar la interacción entre el zinc y el fertilizante de fósforo (pero no el manganeso) y este trabajo descubrió que "al variar tanto P como Zn, incrementar los niveles de Zn estimulaba la absorción de P cuando había suficiente P en el suelo, pero esto no se producía cuando P era insuficiente. (Brandt, A, B Hopkins, V Jolley, B Webb, B Greenwood y J Buck, 2012: "Phosphorus and zinc interactions and their relationships with other nutrients in maize grown in chelator buffered nutrient solution, J Plant Nutrition 35:1, 123-141).

El documento US 3.352.949 se refiere a un método para evitar la segregación de fertilizantes mixtos y enseña el tratamiento de un fertilizante granular con un agente acondicionador líquido que permite la oclusión fácil en el mismo de aditivos micronutrientes y nutrientes secundarios finamente divididos. El documento US'949 no menciona ninguna mezcla de recubrimiento seca y, además, no divulga ninguna mezcla de manganeso, fosfato y zinc.

El documento US 1.558.579 se refiere a composiciones para su uso como fertilizantes y su producción. Por el presente documento, se usa una composición que comprende zinc, manganeso y fosfato en un proceso de

granulación en húmedo para generar partículas de fertilizante. El documento US'579 no menciona ningún proceso en seco y, además, no divulga ningún recubrimiento de un vehículo agronómico con dicho fertilizante.

El documento US 3.529.019 se refiere a fertilizantes que contienen micro y macronutrientes y enseña que los fertilizantes se granulan, se secan y se mezclan con micronutrientes finamente molidos, seguido de la adición de agentes acondicionadores tales como arcilla. El documento US'949 no menciona ningún recubrimiento de un vehículo agronómico y, además, no divulga ninguna mezcla de manganeso, fosfato y zinc.

Sumario de la invención

De acuerdo con la invención, se proporciona un producto agronómico recubierto con un producto fertilizante, comprendiendo el producto fertilizante una mezcla seca de:

aproximadamente 1 parte de manganeso;

de 4 a 6 partes de fosfato; y

de 2 a 4 partes de zinc.

En el que cada uno de dicho manganeso, fosfato y zinc tiene un tamaño de partícula de desde 44 μm a 149 μm .

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un método para mejorar el crecimiento temprano de una planta que comprende:

proporcionar una planta, una semilla o una plántula con un agronómico recubierto de la invención; y

cultivar la planta, la semilla o la plántula en condiciones de crecimiento adecuadas.

Breve descripción de los dibujos

Figura 1. Las plántulas de soja en el lateral izquierdo tienen lesiones de podredumbre de la raíz, pero el recubrimiento de Mn DDP sobre NPK ha permitido que las plántulas escapen de la enfermedad. En el lateral derecho, la plántula está lesionada y la enfermedad está atrofiando el crecimiento.

La figura 2 muestra el impacto sobre el crecimiento temprano en los cultivos cuando los tres elementos se aplican de una manera en la que tienen un tamaño de partícula como se describe anteriormente y se aplican como un recubrimiento sobre urea y perlas/gránulos de K y compara esto con la salud temprana de la planta lograda con fosfato a una tasa estándar de 35 kg por ha. Tenga en cuenta que los pesos en fresco totales son mejores para las plántulas en esta proporción optimizada.

Descripción de los modos de realización preferidos

A menos que se defina de otro modo, todos los términos técnicos y científicos usados en el presente documento tienen el mismo significado que entiende habitualmente un experto en la técnica a la que pertenece la invención.

Aunque se pueden usar métodos y materiales similares o equivalentes a los descritos en el presente documento en la práctica o las pruebas de la presente invención, los métodos y materiales preferentes se describen a continuación. La investigación realizada por los autores de la invención ha demostrado que el manganeso aplicado como un recubrimiento sobre fertilizantes NPK ayuda a las características de crecimiento de principio de temporada de los cultivos al combatir las enfermedades de podredumbre de la raíz que típicamente retrasarían la emergencia (como se muestra en la figura 1). Además, la combinación de manganeso con P y Zn crea una sinergia hasta ahora desconocida en el crecimiento temprano de plantas y la salud de plantas.

Es decir, aunque no desea estar vinculado a una teoría o hipótesis particular, el autor de la invención cree que el fosfato puede inducir una carencia de zinc y que el suministro de fosfato a una planta solo induciría una carencia de zinc en esa planta, reduciendo de este modo la tasa de crecimiento y la eficacia del crecimiento. De forma similar, el zinc puede inducir una carencia de fosfato. Además, el manganeso puede sustituir al magnesio en las moléculas de clorofila. En consecuencia, se requieren manganeso, zinc y fosfato durante las primeras fases de crecimiento y, en consecuencia, el suministro de los tres en cantidades sinérgicas promueve mejora el crecimiento de las plantas, como se analiza en el presente documento.

Esta patente se refiere al descubrimiento de una sinergia hasta ahora desconocida entre tres nutrientes clave cuando se aplican usando tres condiciones específicas: (a) se deben aplicar juntos en una mezcla homogénea, (b) se deben aplicar en un intervalo específico de proporciones y (c) se deben aplicar como polvos recubiertos sobre fertilizantes granulados o perlados convencionales o, de forma alternativa, sobre semillas. Los nutrientes y las proporciones específicas en forma de polvo recubiertos sobre macrofertilizantes son Zn, P y Mn. Cuando aplicamos estos nutrientes usando las tres restricciones descritas, se lograron ganancias muy grandes en el

crecimiento de las plantas más allá de lo que se esperaría de un simple efecto aditivo para satisfacer las necesidades nutricionales de las plantas.

Además, el fosfato puede inducir una carencia de zinc y el suministro de fosfato a una planta solo induciría una carencia de zinc en esa planta, reduciendo de este modo la tasa de crecimiento y la eficacia del crecimiento. De forma similar, el zinc puede inducir una carencia de fosfato. El manganeso puede sustituir al magnesio en las moléculas de clorofila. En consecuencia, se requieren manganeso, zinc y fosfato durante las primeras etapas de crecimiento y, en consecuencia, el suministro de los tres en cantidades sinérgicas promueve el crecimiento mejorado de las plantas.

Por tanto, la combinación de (a) una estimulación del crecimiento de la raíz lograda con el P en polvo junto con (b) una faceta de protección frente a la enfermedad del Mn en polvo y (c) una sinergia de incluir una pequeña cantidad de zinc en polvo da lugar a un nivel crecimiento de la planta que típicamente solo se vería usando decenas de kilos de fertilizantes de fosfato.

De acuerdo con la invención, se proporciona un producto fertilizante, comprendiendo el producto fertilizante una mezcla seca de:

aproximadamente 1 parte de manganeso;

de aproximadamente 4 a aproximadamente 6 partes de fosfato; y

de aproximadamente 2 a aproximadamente 4 partes de zinc.

De acuerdo con la invención, el zinc, el manganeso y el fosfato tienen un tamaño de partícula de entre malla 100 (44 μm) a malla 325 (149 μm).

De acuerdo con la invención, los componentes del producto fertilizante se mezclan juntos en un molino de molienda en seco, y se muelen hasta un tamaño de malla fina de al menos a través de una malla 100 (44 μm) o al menos a través de una malla 325 (149 μm) y, a continuación, se aplican directamente a un producto agronómico seco. Se debe tener en cuenta que el polvo seco se aplica directamente al producto agronómico sin el uso de una solución aglutinante o solución adhesiva.

De acuerdo con la invención, el producto fertilizante que tiene un tamaño de partícula de entre malla 100-325 (44-149 μm) se aplica directamente a un producto agronómico adecuado. Es decir, el polvo se adhiere directamente a la superficie exterior del producto agronómico, sin el uso de un aglutinante o adhesivo.

En algunos modos de realización, el producto fertilizante en forma de mezcla de polvo fino se aplica a de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 2,5 % (p/p) del producto agronómico. En modos de realización alternativos, la mezcla en polvo se aplica a de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 2,0 % o de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 1,5 % o de aproximadamente un 0,3 % a aproximadamente un 2,5 % o de aproximadamente un 0,3 % a aproximadamente un 2,0 % o de aproximadamente un 0,3 % a aproximadamente un 1,5 % (p/p) del producto agronómico.

El producto agronómico puede ser cualquier agente agrícola adecuado que se pueda recubrir, es decir, cualquiera aplicado al suelo, por ejemplo, un vehículo inerte, un vehículo biodegradable, un producto fertilizante, una perla de fertilizante, un gránulo de fertilizante, un producto que modifica el suelo o una semilla.

Como apreciará un experto en la técnica, cualquier forma agrícolamente aceptable de zinc, manganeso y/o fosfato se puede usar dentro de la invención.

Por ejemplo, la fuente de fosfato puede ser, por ejemplo, pero de ninguna manera limitada a, fosfato de monoamonio, fosfato de diamonio, fosforita y mezclas de los mismos. El fosfato de monoamonio puede ser fosfato de monoamonio de pH bajo con, por ejemplo, un pH de 4 - 5,9.

La fuente de manganeso puede ser, por ejemplo, pero de ninguna manera limitada a, sulfato de manganeso, cloruro de manganeso, nitrato de manganeso, óxido de manganeso y mezclas de los mismos.

La fuente de zinc puede ser, por ejemplo, pero de ninguna manera limitada a, sulfato de zinc, cloruro de zinc, óxido de zinc, nitrato de zinc y mezclas de los mismos.

De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un producto fertilizante que comprende una mezcla seca de:

aproximadamente 1 parte de sulfato de manganeso, cloruro de manganeso, nitrato de manganeso, óxido de manganeso o mezclas de los mismos.

de aproximadamente 4 a aproximadamente 6 partes de fosfato de monoamonio, fosfato de diamonio, fosforita o mezclas de los mismos; y

- 5 de aproximadamente 2 a aproximadamente 4 partes de sulfato de zinc, cloruro de zinc, óxido de zinc, nitrato de zinc o mezclas de los mismos.

De acuerdo con la invención, el zinc, el manganeso y el fosfato tienen un tamaño de partícula de entre malla 100 a 325 (44-149 μm).

- 10 De acuerdo con la invención, los componentes del producto fertilizante se mezclan juntos en un molino de molienda en seco, y se muelen a un tamaño de malla fina de entre malla 100 (44 μm) a 325 (149 μm) y, a continuación, se aplican directamente a un producto agronómico seco. Se debe tener en cuenta que el polvo seco se aplica directamente al producto agronómico sin el uso de una solución aglutinante o solución adhesiva.

- 15 Como resultará fácilmente evidente para un experto en la técnica, las diversas formas químicas de magnesio, zinc y fosfato tienen diferentes tasas de absorción y, en consecuencia, al variar las proporciones de los diferentes minerales en el producto fertilizante, la cantidad de mineral específico disponible para las plantas en momentos específicos después de la siembra se puede variar.

- 20 En otro aspecto de la invención, se proporciona un método para mejorar la tolerancia de una planta a enfermedades de la raíz que comprende:

- 25 proporcionar a una planta, semilla o plántula un producto agronómico recubierto de acuerdo con la invención; y cultivar la planta en condiciones de crecimiento adecuadas.

- 30 Como se analiza en los ejemplos, una planta a la que se proporciona el fertilizante de arranque mostrará un crecimiento mejorado en comparación con una planta de tipo y edad similares, cultivada en condiciones similares, excepto por la presencia del fertilizante de arranque. Por ejemplo, la planta tratada puede tener al menos una estructura radicular más extensa, mayor tolerancia a la enfermedad, mayor tasa de crecimiento y mayor peso de planta en comparación con la planta de control no tratada.

- 35 Preferentemente, la planta o plántula se siembra en el suelo y se suministra al suelo el producto agronómico recubierto.

De acuerdo con la invención, el producto fertilizante se recubre sobre un producto agronómico adecuado.

- 40 Aún en otros modos de realización, el producto fertilizante se puede recubrir sobre una semilla que se siembra a continuación en el suelo.

- 45 En algunos modos de realización, el producto fertilizante en forma de mezcla de polvo fino se aplica a de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 2,5 % (p/p) del producto agronómico. En modos de realización alternativos, la mezcla en polvo se aplica a de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 2,0 % o de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 1,5 % o de aproximadamente un 0,3 % a aproximadamente un 2,5 % o de aproximadamente un 0,3 % a aproximadamente un 2,0 % o de aproximadamente un 0,3 % a aproximadamente un 1,5 % (p/p) del producto agronómico.

- 50 El producto agronómico puede ser cualquier agente agrícola adecuado que se pueda recubrir, es decir, cualquiera aplicado al suelo, por ejemplo, un vehículo inerte, un vehículo biodegradable, un producto fertilizante, una perla de fertilizante, un gránulo de fertilizante, un producto que modifica el suelo o una semilla.

- 55 Como apreciará un experto en la técnica, cualquiera de las diversas enfermedades de las plantas caracterizadas por la descomposición de las raíces y provocadas especialmente por hongos se puede designar como enfermedad de la raíz o podredumbre de la raíz.

- 60 Como se analiza en los ejemplos, una planta a la que se proporciona el fertilizante mostrará un crecimiento mejorado en comparación con una planta de tipo y edad similares, cultivada en condiciones similares, excepto por la presencia del fertilizante de arranque. Por ejemplo, la planta tratada puede tener al menos una estructura radicular más extensa, mayor tolerancia a la enfermedad, mayor tasa de crecimiento y mayor peso de planta en comparación con la planta de control no tratada.

- 65 A la planta o plántula se le puede proporcionar el producto fertilizante al cultivarla a partir de una semilla recubierta con el producto fertilizante.

En algunos modos de realización, el producto fertilizante se aplica a de aproximadamente un 0,1 % a

aproximadamente un 2,0 % o de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 1,5 % o de aproximadamente un 0,3 % a aproximadamente un 2,5 % o de aproximadamente un 0,3 % a aproximadamente un 2,0 % o de aproximadamente un 0,3 % a aproximadamente un 1,5 % (p/p) del producto agronómico que se siembra en el suelo antes, después o simultáneamente con la siembra de la planta, semilla o plántula.

Es decir, el producto agronómico recubierto se puede administrar conjuntamente al suelo con la siembra de la semilla o plántula y que, si bien estos se pueden establecer como etapas separadas en el presente documento para facilitar la comprensión, la administración conjunta se encuentra dentro del alcance de la invención. De forma alternativa, el producto agronómico puede ser una semilla recubierta con el producto fertilizante que se siembra. Como apreciará un experto en la técnica, en este caso, la semilla y el producto fertilizante son, por supuesto, administrados conjuntamente.

Ejemplos

La invención se describirá ahora por medio de ejemplos; sin embargo, la invención no está necesariamente limitada por los ejemplos.

La literatura, en general, indica que una nutrición adecuada permite a las plantas mantener su tasa de crecimiento a pesar de la enfermedad, pero el papel de los micronutrientes en el mantenimiento de la tasa de crecimiento frente a la enfermedad no se ha investigado bien. Por ejemplo, hay alguna sugerencia o prueba de que la nutrición de Mn puede ayudar en la tolerancia a la enfermedad de las plantas. Estas pruebas se basan en una aparente correlación inversa entre la concentración de Mn en la planta y la gravedad de la enfermedad. Otro trabajo parece apuntar a que las plantas de cultivo se benefician en mayor medida de las aplicaciones de zinc que las bacterias u otros patógenos.

Específicamente, en el experimento que se muestra en la figura 1, se cultivaron plántulas en condiciones frías (durante la noche en una unidad de refrigeración) para garantizar una incidencia adecuada de enfermedad para la evaluación. A los 21 días después de la emergencia, se descuajaron las plántulas y se evaluaron en cuanto a la incidencia de lesiones de podredumbre de la raíz. A continuación, se pesaron.

En la figura 1, las plántulas de soja en el lateral izquierdo tienen lesiones de podredumbre de la raíz, pero el recubrimiento de Mn sobre una perla de NPK ha permitido que las plántulas "escapen" de la enfermedad. En el lateral derecho, la plántula está lesionada y la enfermedad está atrofiando el crecimiento. Esto se muestra por la estructura radicular menos extensa que se encuentra en la plántula en el panel derecho. Es decir, como apreciará un experto en la técnica, la composición de fertilizante descrita en el presente documento no controló ni eliminó la podredumbre de la raíz, sino que más bien permitió que las plántulas prosperasen a pesar de la presencia de la enfermedad.

La figura 2 describe un experimento que muestra el impacto sobre el crecimiento temprano en cuatro cultivos cuando los tres elementos se aplican de una manera en la que tienen un tamaño de partícula entre malla 100 y 325 (44-149 μm) y se aplican como un recubrimiento sobre urea y perlas/gránulos de K y compara esto con la salud temprana de la planta lograda con fosfato a una tasa estándar de 35 kg por ha. Tenga en cuenta que los pesos en fresco totales son mejores para las plántulas en esta proporción optimizada.

Específicamente, el maíz cultivado a partir de las semillas de control no tratadas tenía un peso en fresco total de 8,8 gramos, mientras que el maíz al que se proporcionó un fertilizante "NPK" estándar tenía un peso en fresco total de 11,6 g. Sin embargo, el suministro a las semillas de maíz del producto fertilizante NPK recubierto con el producto fertilizante de la invención produjo plantas de maíz que tenían un peso en fresco total de 14,0 g.

De forma similar, la colza cultivada en suelo de control tuvo un peso en fresco total de 11,5 g. La colza a la que se suministró un producto fertilizante de fosfato estándar tuvo un peso en fresco total de 20,2. La colza a la que se suministró el producto fertilizante de fosfato recubierto con el producto fertilizante de la invención tuvo un peso en fresco total de 22,4 g.

La soja cultivada en suelo de control tuvo un peso en fresco total de 12,4 g. La soja a la que se suministró un fertilizante NPK tuvo un peso en fresco total de 13,2 g. La soja a la que se suministró el fertilizante NPK recubierto con el polvo fertilizante de la invención tuvo un peso en fresco total de 15,0 g.

REIVINDICACIONES

1. Un producto agronómico recubierto con un producto fertilizante, comprendiendo el producto fertilizante una mezcla seca de:
- 5 aproximadamente 1 parte de manganeso,
- de 4 a 6 partes de fosfato, y
- 10 de 2 a 4 partes de zinc;
- en el que cada uno de dicho manganeso, fosfato y zinc tiene un tamaño de partícula de desde 44 μm a 149 μm .
2. El producto agronómico recubierto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la fuente de fosfato se selecciona del grupo que consiste en fosfato de monoamonio, fosfato de diamonio, fosforita y mezclas de los mismos.
- 15 3. El producto agronómico recubierto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el manganeso se selecciona del grupo que consiste en sulfato de manganeso, cloruro de manganeso, nitrato de manganeso, óxido de manganeso y mezclas de los mismos.
- 20 4. El producto agronómico recubierto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el zinc se selecciona de sulfato de zinc, cloruro de zinc, óxido de zinc, nitrato de zinc y mezclas de los mismos.
- 25 5. El producto agronómico recubierto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el producto fertilizante se aplica al producto agronómico en de un 0,1 % a un 2,5 % (p/p) del producto agronómico.
- 30 6. El producto agronómico recubierto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el producto agronómico se selecciona del grupo que consiste en un vehículo intermedio, un vehículo biodegradable, un producto fertilizante, una perla de fertilizante, un gránulo de fertilizante, un producto de modificación del suelo y una semilla.
7. Un método para mejorar el crecimiento temprano de una planta que comprende:
- 35 proporcionar a una planta, una semilla o una plántula un producto agronómico recubierto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores; y
- cultivar la planta, la semilla o la plántula en condiciones de crecimiento adecuadas.
- 40 8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el crecimiento temprano se mejora incrementando la tolerancia a las enfermedades de la raíz.

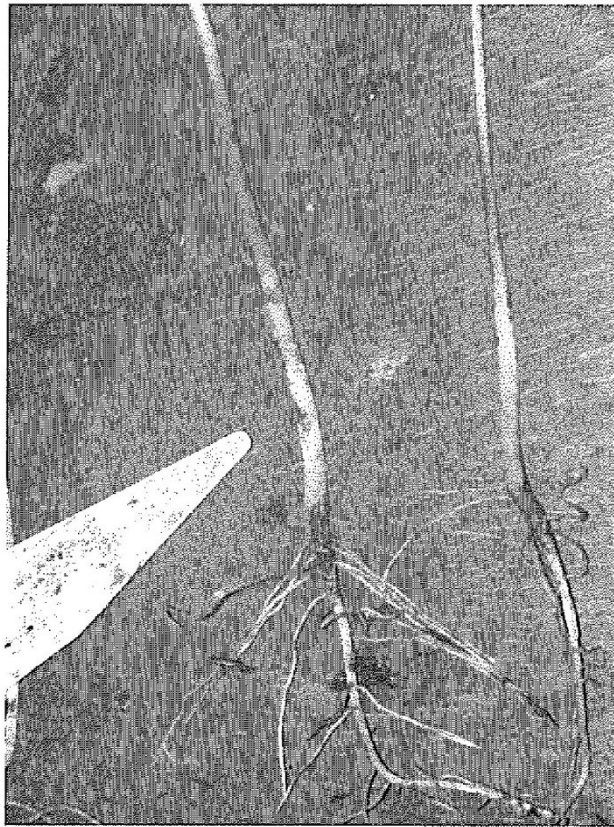


Figura 1

Figura 2

