

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 516**

51 Int. Cl.:

C05B 17/00 (2006.01)

C05C 9/02 (2006.01)

C05F 11/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.11.2010 PCT/EP2010/006698**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.05.2011 WO11054501**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2010 E 10800692 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 2496536**

54 Título: **Mezcla de materiales para uso como fertilizante orgánico y para mejora del suelo**

30 Prioridad:

04.11.2009 DE 102009051901

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

22.06.2018

73 Titular/es:

**ABITEP GMBH (50.0%)
Glienicke Weg 185
12489 Berlin, DE y
PROFERT TECHNOLOGY GMBH (50.0%)**

72 Inventor/es:

**JUNGE, HELMUT y
JASCHKOWITZ, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 673 516 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

Mezcla de materiales para uso como fertilizante orgánico y para mejora del suelo

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

5 [0001] La invención comprende una mezcla de materiales para ser usada como fertilizante orgánico y para mejora del suelo. Las áreas de aplicación son agricultura, silvicultura y horticultura.

Estado de la técnica

10 [0002] La fertilización orgánica y mejora del suelo son requisitos importantes para un alto rendimiento de planta de cultivo. Especialmente nitrato, fósforo y compuestos de potasio deben ser adicionados. Estos fertilizantes tienen la desventaja de ser lavados fuera por la lluvia. Por lo tanto, una gran parte de fertilizantes habituales se filtra en la tierra y contamina el agua y el medio ambiente.

15 [0003] Las condiciones de tierra sana con una microflora equilibrada son un requisito clave para el cultivo exitoso de plantas. El uso excesivo de agro productos químicos - pesticidas químicos, fertilizantes y otras sustancias - pero también monocultivo, errores en el cultivo de la tierra y las condiciones climáticas desventajosas pueden ocasionar que la microflora de la tierra se desequilibre durante un periodo de tiempo largo. Esta puede ser la causa de un brote de microorganismos patogénicos de planta en la tierra y que se produzca la enfermedad de planta con daños y pérdidas graves para la planta de cultivo o reducción de calidad del rendimiento y por consiguiente su idoneidad para almacenamiento.

20 [0004] Los métodos modernos de cultivo ecológico e integrado de plantas consideran este conocimiento cuando los agro-químicos se aplican y cuando el cultivo se planifica. Cuando los déficits se producen en la microflora existe la necesidad de medidas para activarla.

25 [0005] Aparte de la inyección de la tierra con microorganismos útiles como bacterias tales como *Pseudomonas putida*, *P. Fluorescens* (Proradix) o *Bacillus subtilis* FZB24 y por consiguiente *Bacillus amyloliquefaciens* FZB42 (RhizoVital 42) al igual que hongos de la especie *Trichoderma* o *Mykorrhiza*, que se ha hecho durante muchos años, también la mejora del contenido de humus de la tierra, la aplicación de fertilizantes orgánicos o nutrientes para la microflora son importantes.

30 [0006] Pero también una nutrición equilibrada de las plantas según el clima al igual que la tierra y requisitos específicos de cultivo son necesarios y en cierta medida ya está en el estado de la técnica. Los fertilizantes que contienen fosfito y fertilizantes de nitrato de liberación lenta basados en urea de metileno también juegan un papel importante.

[0007] Los fosfitos inorgánicos son altamente solubles en agua y así son rápidamente absorbidos por las raíces de las plantas. Después de la absorción, el fosfito se metaboliza a fosfato. Los fertilizantes conocidos que contienen fosfito son es decir PHOS 60 (contenido en nitrógeno total 10% y 48 % P₂O₅ de fosfito) y PhosFung (contenido en nitrógeno total 3%, 27 % P₂O₅ hidrosoluble, de fosfito y 18 % K₂O, hidrosoluble).

35 [0008] La urea de metileno son condensados estables químicamente de urea y formaldehído. La mineralización es principalmente biótica. Un gran número de bacterias y hongos son capaces de mineralizar urea de metileno.

[0009] La urea de metileno cumple con los requisitos modernos para un suministro de nitrato confeccionado a las necesidades de plantas de cultivo y permite una reducción considerable de lavado de compuestos de nitrato soluble en agua subterránea.

40 [0010] Los fertilizantes de liberación lenta de nitrato conocidos son es decir los fertilizantes de urea de metileno Salozene 39 G, (en general contenido de nitrato 39%) y Salozene SC (en general contenido en nitrato 28 %). También las mezclas de fertilizantes de urea de metileno con otros componentes de fertilizante mineral han sido desarrolladas. En algunos derechos de la propiedad, ya se han propuesto mezclas de materiales.

45 [0011] La US2004/0242419A1, que no ha sido expedido aún, según la reivindicación 1 sugiere una mezcla líquida para la inducción sistémica de plantas, que consiste en un nutriente de planta (et al. ácido fosfórico o sus

sales) y un extracto micro-orgánico (et al. un extracto de microorganismos). La especie *Bacillus* se menciona, ya que la opción 4. US6228806 B describe una composición fertilizante que comprende un fertilizante inorgánico equilibrado convencional NPK, junto con una cantidad eficaz de microorganismos beneficiosos. *Bacillus subtilis*, tris-(2,4-difenoxietil) fosfito y urea-formaldehído están mencionados entre los posibles componentes.

5 Resumen de la invención

[0012] La invención tiene el objetivo de desarrollar un agente nuevo y eficaz para fertilización orgánica y para mejora del suelo. Según la reivindicación 1, debe ser económico y debe consistir en materiales básicos conocidos; la velocidad de la reducción microbiana del nitrato debería ser controlable.

Descripción de la invención

10 [0013] La invención se implementa según las reivindicaciones 1 y 10, las reivindicaciones secundarias se prefieren alternativas. El artículo principal de la invención es la combinación de fertilizantes minerales y cepas de bacillus. Según la invención, los fosfitos inorgánicos y urea de metileno se aplican como fertilizantes minerales y como cepas de *Bacillus subtilis* y por consiguiente *Bacillus amyloliquefaciens*. Los fosfitos inorgánicos preferidos son sales alcalinas o sales de tierra alcalina de ácido fosfórico, preferido especialmente es fosfito de amonio. La urea de metileno es un condensado de urea y formaldehído, con lo cual se prefiere un factor polimérico de 8-10. Debido a la interacción con las cepas usadas de bacillus, la urea de metileno en la tierra libera lentamente nitrato y así llega a ser una fuente de nitrato para la nutrición de planta. *Bacillus* según la invención son *Bacillus subtilis* y *Bacillus amyloliquefaciens* especialmente preferidas son las cepas de *Bacillus subtilis* FZB24 (Nº de registro DSM-ID 96-2) y *Bacillus amyloliquefaciens* FZB 42 (Nº de registro DSM-ID03-1506). Las descripciones siguientes se dan de los componentes únicos de la mezcla según la invención: La urea de metileno usada (forma de úrea) es un condensado de urea y formaldehído, y consiste en moléculas de urea de metileno diferentes con cadenas moleculares de diferentes longitudes. El índice de liberación del nitrato está directamente relacionado con la solubilidad de estas cadenas moleculares. La liberación de nitrato por depolimerización y mineralización se produce mediante la actividad microbiana. Se influye por la concentración microbiana, su actividad en la tierra y por la temperatura. La humedad tiene un efecto limitado, mientras que el valor de pH y el tamaño del grano tienen difícilmente influencia alguna.

[0014] Todo el carbono contenido en la urea de metileno (aproximadamente 15%) se usa por los microorganismos en la tierra durante el catabolismo y así inicia y alienta la actividad microbiana en la tierra en la fase de inicio de crecimiento de planta al igual que para la duración entera del cultivo.

30 [0015] Las cepas de *Bacillus* (según la invención, los productos de ABITEP GmbH) *Bacillus subtilis* FZB24 y *Bacillus amyloliquefaciens* FZB42 (RhizoVital 42) han estado en el mercado durante aproximadamente 10 años como fortificante de planta y por consiguiente como fertilizante orgánico.

[0016] La eficacia de los productos de *Bacillus* se basa en una multitud de interacciones complejas con la planta:

- 35 • después del asentamiento en las raíces, las bacterias crean una biopelícula que, en competición con los patógenos de planta en el espacio de raíz (es decir fusarium, rizoctonia o verticillium), usa la precipitación de nutrición de las raíces, bloquea el área de asentamiento y así baja la intensidad de infestación.
- 40 • fitohormonas creadas por bacillus refuerzan el desarrollo de las raíces y por lo tanto la absorción de nutrición al igual que la resistencia a la tensión (sequedad/humedad/concentración de sal) y la tolerancia a patógenos que habitan en la tierra.
- enzimas diferentes se crean (es decir fitasa) que sostienen la planta al usar nutrientes que no son normalmente accesibles a la planta (es decir, compuestos de fosfato orgánicos) y que primero se deben digerir por actividad microbiana. Esto mejora la vitalidad y rendimiento de planta de cultivo de la planta.
- 45 • *Bacillus* es capaz de estimular la inducción de resistencia de la planta contra los patógenos de planta diferentes y así reducir la infestación.
- la producción de así llamados metabolitos secundarios por bacillus es parte de la estrategia de defensa de las bacterias contra los competidores en la tierra. Los metabolitos se conocen para efectos anti-fúngicos y antibacterianos y sostienen los mecanismos de defensa de la planta contra los patógenos.

50 [0017] Los fosfitos aplicados tienen un mecanismo de trabajo complejo relativamente. Por un lado, los patógenos son atacados directamente. Por otro lado, los mecanismos de defensa de la planta se activan y la creación de las sustancias tipo fitohormona propias de la planta se soporta. Debido a los mecanismos de trabajo complejos de los fosfitos hay una oportunidad inferior significativamente para el desarrollo de patógenos resistentes en comparación con otros agentes activos (químicos) curativos o sistémicos. La sustancia tiene una revisión

toxicológica óptima al igual que características ecológicas. Los fosfitos se oxidan por fosfato en la tierra, así siendo reintegrados rápidamente en el ciclo natural.

[0018] La característica principal de esta invención consiste en la combinación de los 3 componentes descritos aquí. Esta no solo lleva a una adición de los efectos únicos, sino que tiene un efecto sinérgico. La mezcla de materiales según la invención puede variar mucho en su consistencia. Esta puede estar disponible como suspensión, polvo o gránulos. Una mezcla común contiene medidas de peso iguales de los componentes. También una relación de 20 g de cultivos de microorganismo con una concentración de 10¹¹ células por gramo, 40 g de fosfito de amonio y 40 g de urea de metileno es practicable. Dependiendo de la condición de la tierra donde se presume que crecen las plantas, especialmente su contenido en nutriente, las mezclas pueden variar según la invención. La mezcla de materiales se crea por disolución de los ingredientes de fosfito y urea de metileno en una suficiente cantidad de agua seguida de la adición del cultivo de bacterias. También se vende en esta forma y dura aproximadamente 12-14 meses. La mezcla puede también estar hecha de cultivos de microorganismo seco que son luego mezclados con fosfito de amonio sólido y urea de metileno sólido. También es posible hacer gránulos de esta mezcla de sólidos. La mezcla se trabaja en la tierra antes de sembrar o plantar, si es necesario se aplica nuevamente más tarde para una segunda vez.

[0019] Los siguientes ejemplos muestran cómo la invención puede llevarse a cabo.

Ejemplos de realización de la invención

Ejemplos para productos líquidos

[0020]

Para 1	Especie Bacillus Fosfitos inorgánicos Urea de metileno 30,0 g Cultivo de microorganismo 21,0 g Fosfito de amonio 30,0 g Urea de metileno 19,0 g Agua 100,0 g	Para 2	Especie Bacillus Fosfitos inorgánicos Urea de metileno 30,0 g Cultivo de microorganismo 22,0 g Fosfito de amonio 30,0 g Urea de metileno 18,0 g Agua 100,0 g
Para 1	Especie Bacillus Fosfitos inorgánicos Urea de metileno 60,0 g Cultivo de microorganismo 21,0 g Fosfito de amonio 10,0 g Urea de metileno 9,0 g Agua 100,0 g	Para 2	Especie Bacillus Fosfitos inorgánicos Urea de metileno 60,0 g Cultivo de microorganismo 22,0 g Fosfito de amonio 10,0 g Urea de metileno 8,0 g Agua 100,0 g
Para 1	Especie Bacillus Fosfitos inorgánicos Urea de metileno 30,0 g Cultivo de microorganismo 45,0 g Fosfito de amonio 10,0 g Urea de metileno 15,0 g Agua 100,0 g	Para 2	Especie Bacillus Fosfitos inorgánicos Urea de metileno 30,0 g Cultivo de microorganismo 45,0 g Fosfito de amonio 10,0 g Urea de metileno 15,0 g Agua 100,0 g

20 Ejemplos que no son de la invención

[0021]

Para 3	Especie Bacillus Fosfitos inorgánicos Práctica presente en el tanque de mezcla Bacillus 0,5 l/ha Fosfito 1,5 l/ha 20,0 g Cultivo de microorganismo	Para 4	Especie Bacillus Urea de metileno 20,0 g Cultivo de
--------	---	--------	---

ES 2 673 516 T3

60,0 g 20,0 g 100,0 g	Fosfito de amonio Agua		80,0 g 100,0	microorganismo Urea de metileno
Para 3 Práctica presente en el tanque de mezcla Bacillus 1,5 l/ha Fosfito 2,0 l/ha 27,8 g 54,0 g 18,2 g 100,0 g	Especie Bacillus Fosfitos inorgánicos Cultivo de microorganismo Fosfito de amonio Agua		Para 4 50,0 g 50,0 g 100,0 g	Especie Bacillus Urea de metileno Cultivo de microorganismo Urea de metileno
Para 3 80,0 g 15,0 g 5,0 g 100,0 g	Especie Bacillus Fosfitos inorgánicos Cultivo de microorganismo Fosfito de amonio Agua		Para 4 80,0 g 20,0 g 100,0 g	Especie Bacillus Urea de metileno Cultivo de microorganismo Urea de metileno
Para 5. 37,0 g 50,0 g 87,0 g		Fosfitos inorgánicos Urea de metileno Fosfito de amonio Urea de metileno		
Para 5. 60,0 g 20,0 g 20,0 g 100,0 g		Fosfitos inorgánicos Urea de metileno Fosfito de amonio Urea de metileno Agua		
Para 5. 15,0 g 80,0 g 5,0 g 100,0 g		Fosfitos inorgánicos Urea de metileno Fosfito de amonio Urea de metileno Agua		

Ejemplos para productos sólidos - polvo/gránulos

[0022]

Para 1 30,0 g 40,0 g 30,0 g 100,0 g	Especie Bacillus Fosfitos inorgánicos Urea de metileno Cultivo de microorganismo Fosfito de amonio Urea de metileno		Para 2 30,0 g 40,0 g 30,0 g 100,0 g	Especie Bacillus Fosfitos inorgánicos Urea de metileno El cultivo de microorganismo El fosfito de amonio La urea de metileno
Para 1. 60,0 g 30,0 g 10,0 g 100,0 g	Especie Bacillus Fosfitos inorgánicos Urea de metileno Cultivo de microorganismo Fosfito de amonio Urea de metileno		Para 2 60,0 g 30,0 g 10,0 g 100,0 g	Especie Bacillus Fosfitos inorgánicos Urea de metileno Cultivo de microorganismo Fosfito de amonio Urea de metileno
Para 1	Especie Bacillus		Para 2	Especie Bacillus

ES 2 673 516 T3

30,0 g	Fosfitos inorgánicos		30,0 g	Fosfitos inorgánicos
60,0 g	Urea de metileno		60,0 g	Urea de metileno
10,0 g	Cultivo de microorganismo		10,0 g	Cultivo de microorganismo
100,0 g	Fosfito de amonio		100,0 g	Fosfito de amonio
	Urea de metileno			Urea de metileno

Ejemplos que no son de la invención

[0023]

Para 3	Especie Bacillus		Para 4	Especie Bacillus
20,0 g	Fosfitos inorgánicos		20,0 g	Urea de metileno
80,0 g	Cultivo de microorganismo		80,0 g	Cultivo de microorganismo
100,0 g	Fosfito de amonio		100,0 g	Urea de metileno
Para 3.	Especie Bacillus		Para 4	Especie Bacillus
27,8 g	Fosfitos inorgánicos		50,0 g	Urea de metileno
72,2 g	Cultivo de microorganismos		50,0 g	Cultivo de microorganismo
100,0 g	Fosfito de amonio		100,0 g	Urea de metileno
Para 3	Especie Bacillus		Para 4	Especie Bacillus
80,0 g	Fosfitos inorgánicos		80,0 g	Fosfitos inorgánicos
20,0 g	Cultivo de microorganismo		20,0 g	Cultivo de microorganismo
100,0 g	Fosfito de amonio		100,0 g	Urea de metileno
Para 5.	Fosfitos inorgánicos			
50,0 g	Urea de metileno			
50,0 g	Fosfito de amonio			
100,0 g	Urea de metileno			
Para 5.	Fosfitos inorgánicos			
80,0 g	Urea de metileno			
20,0 g	Fosfito de amonio			
100,0 g	Urea de metileno			
Para 5.	Fosfitos inorgánicos			
20,0 g	Urea de metileno			
80,0 g	Fosfito de amonio			
100,0 g	Urea de metileno			

[0024] Aditivos adicionales:

- 5 - ácido cítrico
- ácido iminosuccínico, ácido-Na4-sal iminosuccínico
- micronutrientes B, Cu, Mn, Mo, Zn
- maltodextrina
- hidrolizado de proteínas (mezcla de aminoácidos)
- extracto de algas
- 10 - ácido silícico de partícula fina
- agentes adhesivos

REIVINDICACIONES

1. Mezcla de materiales para ser usada como fertilizante orgánico y para mejora del suelo, que consiste en Bacillus subtilis o Bacillus amyloliquefaciens asociada a planta, fosfito inorgánico y urea de metileno.
- 5 2. Mezcla de materiales según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** el Bacillus subtilis es Bacillus subtilis FZB24 (nº de referencia DSM-ID 96-2).
3. Mezcla de materiales según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** el Bacillus amyloliquefaciens es Bacillus amyloliquefaciens FZB 42 (nº de registro DSM-ID03-1506).
4. Mezcla de materiales según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** el fosfito inorgánico comprende sales alcalinas o sales de tierra alcalina de ácidos fosfóricos.
- 10 5. Mezcla de materiales según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** el fosfito inorgánico es fosfito de amonio.
6. Mezcla de materiales según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** la urea de metileno es un condensado de urea y formaldehído, preferiblemente un condensado sólido de urea y formaldehído con un factor polimérico de 5 - 10 o un condensado líquido de urea y formaldehído con un factor polimérico de 2 - 5.
- 15 7. Mezcla de materiales según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** los componentes Bacillus subtilis o Bacillus amyloliquefaciens, fosfito inorgánico y urea de metileno están contenidos en partes iguales, preferiblemente están disueltos en el agua/como una suspensión.
8. Mezcla de materiales según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** contiene 30-60 g de Bacillus subtilis o Bacillus amyloliquefaciens, 20- 60 g de fosfito de amonio y 10-30 g de urea de metileno.
- 20 9. Mezcla de materiales según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** contiene ácido cítrico, ácido de iminosuccínico, ácido-Na4-sal iminosuccínico, micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn), maltodextrina, hidrolizado de proteínas, extracto de algas, ácido silícico de partícula fina o agentes adhesivos como otros constituyentes.
- 25 10. Procedimiento para la producción de la mezcla según las reivindicaciones 1 - 9 por mezcla intensiva de componentes de fosfito inorgánico y urea de metileno seguida de la adición de un cultivo de Bacillus subtilis o Bacillus amyloliquefaciens.