

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 031**

51 Int. Cl.:

C05C 1/00	(2006.01)
C05C 9/00	(2006.01)
C05C 3/00	(2006.01)
C05D 5/00	(2006.01)
C05F 5/00	(2006.01)
C05C 9/02	(2006.01)
C05D 9/02	(2006.01)
C05F 11/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.08.2003 E 03019242 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 1464635**

54 Título: **Método para obtener fertilizantes usando extractos orgánicos provenientes de procesos de lixiviación acuosa de madera**

30 Prioridad:

31.03.2003 IT MI20030640

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

18.09.2017

73 Titular/es:

**GRUPPO MAURO SAVIOLA S.R.L. (100.0%)
Viale Lombardia, 29
46019 Viadana (MN), IT**

72 Inventor/es:

**BARGIACCHI, ENRICA;
COSTA, GIANLUCA;
DELLA CROCE, CARLO;
FOSCHI, LARA;
PAMPANA, SILVIA;
MIELE, SERGIO y
RIZZI, GIUSEPPE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 633 031 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

Método para obtener fertilizantes usando extractos orgánicos provenientes de procesos de lixiviación acuosa de madera

5 La presente invención se refiere a un método para usar extractos orgánicos de procesos acuosos de lixiviación de madera para preparar soluciones acidificantes orgánicas y compuestos de abono, altamente eficientes y poco contaminantes, para la agricultura biológica.

Como es sabido, un componente muy importante de las biomásas vegetales está constituido por los taninos, es decir, un conjunto de compuestos fenólicos muy difundidos en los vegetales (tales como pteridófitos, gimnospermas, angiospermas) y presentes en las frutas, cortezas y principalmente los materiales de la madera.

10 Desde el punto de vista químico, tienen estructuras muy complejas y pesos moleculares de 500 a 3.000.

Su clasificación es difícil debido a su amplia variabilidad; sin embargo, a escala universal, pueden ser incluidas en dos clases principales, es decir, taninos hidrolizables y condensados.

15 Los taninos hidrolizables son ésteres de ácido gálico (galotaninas) y compuestos de ácido elágico (elagictaninas) con un material de azúcar que normalmente consiste en glucosa y pueden ser hidrolizados de ácidos o enzimas en productos monómeros.

Los taninos de condensación, también llamados proantocianidinas o poliflavonoides (PA), comprenden un conjunto de polímeros de polihidroxi flavonoles con enlaces C-C entre las subunidades.

20 Por otra parte, considerando mejor y más profundamente la estructura de los productos antes mencionados, la distinción anterior tiende a desaparecer, considerando también que los taninos condensados pueden contener ácido gálico esterificado al nivel 3-OH del anillo C.

En realidad, la característica principal que afecta a las propiedades de los taninos parece ser una única concentración local alta de conjuntos de orto-fenol de hidroxilo.

Los taninos hidrolizables, en particular, se asocian principalmente con derivados de ácido gálico o elágico.

25 En los taninos condensados, por otro lado, (tales como, procianidinas, prodelfinidinas) la misma función es proporcionada por los hidroxilos del fenol del anillo B (también el galato esterificado puede tener una contribución).

La actividad biológica relacionada de los taninos mencionados anteriormente parece estar unida, al menos parcialmente, a los contenidos molares de estos conjuntos de orto-fenol.

Su concentración espacial también es otro parámetro importante.

30 Generalmente, los taninos hidrolizables son agentes biológicos que tienen una potencia, para una masa unitaria, que es mayor que la de los taninos condensados, y su capacidad de precipitar proteínas está directamente relacionada con el número de grupos de galoilo.

Esta característica los hace adecuados para formar grandes complejos, principalmente con proteínas, pero también con otras macromoléculas, tales como celulosa y pectinas.

35 Su reacción de proteína no reversible es muy interesante, ya que permite precipitar proteínas a partir de soluciones, proporcionando así una base para su uso industrial como elementos de taninos vegetales.

Los materiales no taninos mencionados anteriormente comprenden azúcares, principalmente pentosanos (de 9 a 23%), tales como xilosa y ribosa; oligosacáridos, y en particular xiloglucano, xilano y arabinogalactano; así como hexosanos (del 4 al 13%) tales como el manano y las hemicelulosas (arabogalactanos, especialmente en coníferas).

40 Otros componentes importantes comprenden ácidos orgánicos, tales como los siguientes: ácidos acético, oxálico, málico, tartárico, láctico, pirúvico, glicérico, glicólico, cítrico e isocítrico, ascórbico, oxalacético, succínico, etc.

La urea es el abono nitrogenado que en la actualidad es el compuesto de abono más utilizado y difundido.

45 Sin embargo, tiene una baja eficiencia de absorción de nitrógeno, en plantas en crecimiento, ya que, tanto en forma sólida como líquida, se somete a grandes pérdidas a través del sistema de cultivo del suelo, dependiendo en primer lugar de la volatilización del amoníaco y, una nitrificación excesivamente rápida de los compuestos de amoníaco a partir de la degradación de la urea; en realidad, si dichos no son interceptados por las plantas, se disiparán a través de las aguas gravitacionales del suelo para proporcionar grandes fuentes contaminantes.

Para mejorar la eficiencia agronómica de la urea, ya se han propuesto varios enfoques tecnológicos de modificación para hacer este abono adecuado, tanto en su forma sólida como líquida, con sustancias adecuadas para modificar su tiempo de liberación o para mejorar su eficiencia agronómica.

El documento EP-A-1258191 describe composiciones agrícolas que comprenden un ingrediente y un tanino agrícola-mente activos para prevenir la lixiviación del ingrediente activo en el suelo.

En particular, ya se ha utilizado una adición de sustancias inhibitoras de la nitrificación y materiales que impiden la ureas, o una incrustación por medio de sustancias sulfuradas o formadoras de películas de diversas fuentes.

- 5 Por otra parte, los abonos a base de urea-fosfato, un aducto entre la urea y el ácido fosfórico han sido proporcionados también con una hidrólisis de urea retardada y un bajo riesgo de fitotoxicidad por el amoníaco libre, debido al efecto ácido inducido por el componente de ácido fosfórico.

10 Para la conservación de las búsquedas de recursos naturales también se han promovido encontrar métodos para la preparación sustancias fertilizantes que liberan bajos contenidos de nitrógeno, hechos por una reacción de diferentes abonos nitrogenados con madera y derivados de la industria papelera.

En particular, se ha diseñado un método para preparar N-lignina, con un contenido en N del 22 al 30%, obtenido por amonificación oxidativa y posterior neutralización por ácido nítrico, de residuos de lignosulfonato de la industria del papel.

Los microelementos se difunden en cantidades variables en suelos agrícolas.

- 15 Un control dinámico de su absorción está fuertemente afectado por las condiciones del suelo (temperatura, pH, contenido de materia orgánica, textura, actividad microbiana, régimen hídrico, potencial redox) y por los patrones químicos con los que se aplican.

20 A este respecto, para los microelementos catiónicos, tales como el hierro, el manganeso, el cobre y el zinc, ya se han propuesto varias preparaciones, ambas que contienen diferentes sustancias orgánicas de origen y quelatos y materiales complejos adecuados, para mejorar la absorción de microelementos así procesada mediante cultivos.

25 En particular, ya está disponible en el mercado un abono mineral orgánico NPK con nitrógeno mineral y grupos amina de origen biológico (por ejemplo, aminoácidos de molasa y materiales proteolíticos hidrolizados) en los que, además de un componente mono y disacárido tales como: glucosa, fructosa, galactosa, xilosa, sacarosa y maltosa, también pueden estar presentes una serie de microelementos tales como boro, cobre, manganeso, zinc, hierro, cobalto y molibdeno.

Sin embargo, dicho compuesto de abono no comprende extractos orgánicos de tanino ni urea.

30 En este campo es también bien conocido un método para producir un "material estimulante del crecimiento vegetal" a base de azúcar o una mezcla de azúcares (manosa, lactosa, dextrosa, aritrosa, fructosa, fucosa, galactosa, glucosa, gulosa, maltosa, polisacáridos, rafinosa, ribosa, ribulosa, rutinosa, sacarosa, estaquiosa, trealosa, xilosa, xilulosa, adenosina, amilosa, arabinosa, fosforilatos, desoxiribosa, adonitol, galactitol, glucitol, maltitol, ribitol, sorbitol, xilitol y mezclas de los mismos), con un componente macronutritivo, tal como, preferentemente zinc, hierro y manganeso.

Para conseguir los objetos antes mencionados, también se conoce el uso de melaza, jarabe de maíz, extractos de levadura, materiales de lignosulfonato, ácidos húmicos y quelatos de síntesis.

- 35 En particular, es bien conocido un método para producir un producto basado en un componente energético del "tipo carbono/esqueleto" y un componente macronutriente con al menos una fuente de nitrógeno o fósforo soluble en agua.

40 En este producto, las concentraciones de NP de N y P son menores que 0,625% en peso; el componente energético está presente en una proporción de aproximadamente 0,625 a aproximadamente 8,785% en peso, mientras que, con respecto a los microelementos catiónicos, se indica una concentración útil sólo para el cobre (de 0,00025 a 0,0125% en peso de Cu soluble).

Con respecto a los otros microelementos, se usan concentraciones de 0,1-3,0% (Fe); 0,08-3,0% (Mn); 0,1-3,0% (Zn) en peso.

- 45 Sin embargo, nunca se han utilizado extractos orgánicos de taninos y no taninos como componentes de la mezcla antes mencionada, mientras que siempre se utilicen concentraciones de nitrógeno inferiores al 1%.

A este respecto, también se conoce una composición en forma sólida a base de al menos dos microelementos, seleccionados del grupo de Cu, Mn, Zn, Co y Mo, que se añaden en forma de sales a un material nitrogenado o nitrato soluble en agua (salificado con un elemento diferente de los microelementos añadidos).

50 A la composición básica mencionada anteriormente es posible añadir varios materiales aglutinantes orgánicos, de origen natural o sintético, tales como salvado y harina de trigo, serrín, polisacáridos y sus derivados, tales como almidón, derivados de almidón, celulosa y derivados de celulosa, arginatos, lactosa, manitol o sorbitol tales como geles, gomas de algarroba, polietilenglicoles y polivinil pirrolidona.

Sin embargo, no se ha proporcionado el uso de extractos orgánicos de tanino y no tanino, ni de urea o hierro en las composiciones mencionadas anteriormente.

En un periodo reciente, se ha demostrado experimentalmente que los taninos, debido a su estructura química, forman fácilmente complejos con muchos iones polivalentes y, en particular, con hierro.

- 5 Esta característica puede suponer un interés no despreciable en el campo agronómico.

De hecho, el tanino Larix ya se ha utilizado para preparar quelatos solubles tales como hierro, manganeso y zinc.

Los quelatos anteriores ya han sido estudiados como fertilizantes micronutritivos para el manzano y el ginkgo, y han proporcionado interesantes resultados agronómicos.

Sumario de la invención

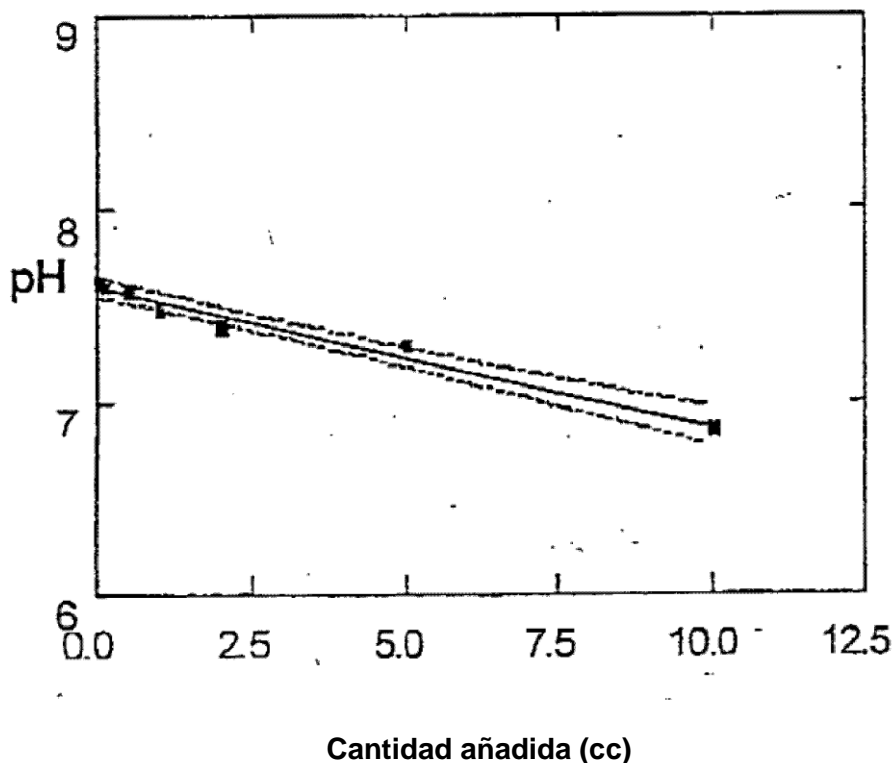
- 10 En una solicitud de patente anterior, a nombre del mismo solicitante (Solicitud de Patente RE2001A 00089 y publicada como IT 1318355), que se pretende que en este documento se incluya como referencia, se proporciona un método para concentrar materiales lixiviados, incluyendo soluciones acuosas de tanino y no tanino con una relación de 5/0,6):1 y se ha descrito un contenido en seco variable del 3% al 50%, siendo dichas soluciones acuosas concentradas adicionalmente hasta sequedad.

- 15 La presencia, con taninos, de grandes cantidades de sustancias no taninas que comprenden compuestos tales como: azúcares, ácidos orgánicos, sales y microelementos en un ambiente muy ácido (pH 3,0/4,0), además de proporcionar una fuente directa de un principio nutritivo de bajo costo, permite también transportar de forma eficaz otras sustancias fertilizantes que se pueden añadir a los extractos orgánicos mencionados anteriormente, comprendiendo dichas sustancias esencialmente compuestos nitrogenados y microelementos, los cuales se definirán de manera más detallada a continuación.
- 20

Además, los extractos orgánicos mencionados anteriormente tienen un pH muy ácido que, tras aplicaciones repetidas, modifica la reacción de la tierra o del suelo, para evitar una alcalinización progresiva de la misma, susceptible de ocurrir en operaciones agrícolas repetidas.

- 25 El siguiente diagrama ilustra, a modo de ejemplo, la respuesta de un suelo de arena firme (50 g) a la aplicación de diferentes dosis de uno de los extractos orgánicos según la invención.

Corrección del pH del suelo



A medida que se añaden al agua, incluso a baja concentración, los extractos orgánicos usados en el método de la presente invención reducen el pH de la solución hacia una condición de acidez interesante, como se muestra en el ensayo o ejemplo experimental mostrado en la siguiente Tabla 1, en la que, para la acidificación, se ha utilizado un compuesto de extracto que incluye un 3% de sustancias secas (s.s.).

- 5 Tabla 1 - Valores de pH detectados o registrados en un extracto orgánico a 3% s.s., usado en el método de la invención, y diluciones de agua de los mismos.

PRODUCTO	PH
3% s.s. extracto orgánico mantenido en una condición estática	3,505
3% s.s. extracto orgánico mantenido bajo agitación	3,469
Agua de dilución mantenida en estado estático	7,764
Agua de dilución mantenida bajo agitación	7,776
Extracto: agua, dilución 1:5 mantenida bajo agitación	4,044
Extracto: agua, dilución 1:10 mantenida bajo agitación	4,478
Extracto: agua, dilución 1:15 mantenida bajo agitación	5,010
Extracto: agua, dilución 1:20 mantenida bajo agitación	5,525
Extracto: agua, dilución 1:25 mantenida bajo agitación	5,877
Extracto: agua, dilución 1:30 mantenida bajo agitación	6,095

- 10 A este respecto, debe quedar claro que el interés en las soluciones acidificantes del suelo y en el agua de origen natural es muy grande, ya que una amplia gama de aplicaciones agrícolas tiende actualmente a métodos de producción biológica, tal como se define en las normas CEE 2092/91 y sus subsiguientes modificaciones e integraciones.

- 15 Los métodos anteriormente mencionados impiden la utilización de ácidos minerales a priori: toleran, en algunos casos limitados, el uso de ácidos orgánicos de síntesis, tales como el ácido cítrico, y admiten, como compuesto correctivo acidificante del suelo solo azufre elemental o suspensiones acuosas del mismo, siempre que se trate de un producto de acuerdo con la regla 76/116/CEE, o la regla 89/284/CEE modificada.

- Además, el uso de extractos orgánicos usados en el método de la presente invención permite controlar mejor el agua calcárea (fert-riego), incluso lejos de un régimen de agricultura biológica, y de suelos que contienen sales, tanto en un régimen biológico como en un régimen de agricultura convencional, como se describirá de manera más detallada a continuación.

- 20 En la realización de búsquedas para proporcionar compuestos de abono nitrogenado altamente eficientes agrónomicamente, el solicitante ha encontrado sorprendentemente que la adición a los extractos orgánicos usados en el método de la presente invención de nitrógeno amoniacal (sulfato o nitrato de amonio) que contienen compuestos de abono nitrogenados, o un uréico (urea, polímeros de formaldehído de urea), incluso en combinación con compuestos de abono y preferentemente conteniendo soluciones o suspensiones sólidas de urea o de urea, proporciona las composiciones de abono así obtenidas con un mejor rendimiento o propiedades agronómicas, es decir, una eficiencia agronómica de nitrógeno mejor que la de un compuesto de abono nitrogenado per se, y preferiblemente que la de soluciones de urea o agua o sus suspensiones.

- Un ejemplo de un extracto orgánico que puede usarse para formular una solución o suspensión de abono nitrogenado de acuerdo con la presente invención se indica a continuación en la Tabla 2.

- 30 Tabla 2 - Características de un tanino y extracto orgánico no tanino a utilizar de acuerdo con la presente invención para preparar soluciones o suspensiones de abono nitrogenado, a partir de urea.

PARÁMETRO	u.m.	DATOS ANALÍTICOS	Método de Ensayo
Densidad Baumé	°Bé/15°C	7,4	NR LAB 006
Taninos	% p/p	5,2	UNI 4632 NR LAB 001

PARÁMETRO	u.m.	DATOS ANALÍTICOS	Método de Ensayo
No-taninos	% p/p	6,5	UNI 4632 NR LAB 001
Agua	% p/p	88,3	UNI 4632 NR LAB 001
Sustancia seca	% p/p	11,7	UNI 4632 NR LAB 007
Relación tanino/no tanino	-	0,8	Como se calcula
PH (solución 6,9 Bè)	-	3,6	LAB 004 NR

5 Ventajosamente, a los extractos orgánicos de la invención se añade un compuesto o solución de abono nitrogenado o sus suspensiones, de modo que la suma de las concentraciones de tanino y no tanino en la composición de abono así obtenida tiene un valor máximo de 90% (p/p), mientras que la concentración de nitrógeno (N) está en el intervalo de 3/45% (p/p).

A su vez, se obtienen las composiciones de abono sólido en el método de la presente invención: (a) mezclando el componente nitrogenado, preferiblemente urea, con extractos orgánicos de tanino y no tanino y con un subsiguiente secado opcional en una corriente de aire; (b) incrustando (recubriendo) el componente nitrogenado, preferiblemente urea en granos o gránulos, con extractos orgánicos secos.

10 En los casos anteriores, el procedimiento de fabricación puede comprender o no el uso de un amplio rango o serie de productos (tales como resinas de urea-formaldehído, gelificante animal, etc.) para favorecer el mezclado y el recubrimiento descritos.

15 Ventajosamente, el compuesto o la composición de abono usada en el método de la presente invención puede comprender, además de nitrógeno: elementos crudos nutrientes vegetales tales como fósforo y potasio; elementos secundarios tales como calcio, magnesio y azufre; microelementos tales como boro, cobalto, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, selenio y zinc.

Todos los elementos anteriormente mencionados pueden estar ya presentes en los extractos orgánicos usados en el método de la invención, o pueden añadirse a los mismos, en varias proporciones deseadas o fijadas, durante sus operaciones de formulación o preparación.

20 También es posible transmitir a los extractos orgánicos usados en el método de la invención los microelementos mencionados anteriormente, que son boro, cobalto, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, selenio y cinc, proporcionando así una realización adicional obtenible por el método de la invención.

Con este fin, es posible añadir los microelementos anteriormente mencionados, o como metales per se, o como óxidos metálicos, ácidos o sales.

25 Por lo tanto, las características técnicas relacionadas y/o partes de la presente invención incluirán además:

1. el uso de extractos orgánicos de taninos y no taninos, obtenidos por lixiviación de materiales de madera, y la concentración en frío de las sustancias lixiviadas obtenidas de este modo, para la preparación de soluciones acidificantes para corregir el pH y la salinidad del suelo y del agua;

30 2. el uso de extractos orgánicos de taninos y no taninos para la preparación de compuestos de abono altamente eficientes y débilmente peligrosos para el medio ambiente que, en sus diferentes realizaciones, pueden comprender: a) compuestos de abono que contienen nitrógeno, preferiblemente nitrógeno ureico, tanto en forma sólida como líquida, incluso con la adición de otros elementos nutritivos o nutrientes de las plantas; b) compuestos de abono que comprenden microelementos, preferiblemente microelementos catiónicos, tales como Cu, Fe, Mn y Zn, tanto en forma sólida como líquida.

35 Con respecto a la técnica anterior, la presente invención proporciona, en particular, las siguientes ventajas.

- los extractos orgánicos usados en el método de la invención son productos naturales, que se separan de la madera por un proceso ecológico que, sin utilizar disolventes u otras sustancias químicas, se diferencia por una alta eficiencia de rendimiento, dejando inalteradas las propiedades físico-químicas de los componentes orgánicos (es decir, sustancias taninas y no-taninas).

40 - los extractos orgánicos usados en el método de la presente invención pueden someterse a ciclos naturales de degradación regular o normal como los materiales vegetales lignocelulósicos, y contribuyen a formar humus.

- la adición a los extractos orgánicos usados en el método de la invención, en una forma "preparada" o en una forma seca, de un compuesto de abono nitrogenado, preferiblemente urea, proporciona un abono que, a medida que se

lleva a disolución, tiene un pH ácido (3,5/5,5 dependiendo de las realizaciones del mismo), reduciendo así la pérdida de nitrógeno por volatilización del amoníaco y reduciendo al mínimo la agresividad del abono para semillas, raíces jóvenes y aparatos de las hojas de las plantas procesadas (una fitotoxicidad menor que la de otros abonos nitrogenados).

5 - la inclusión de varios materiales derivados o residuos de ácido gálico y elágico, que están presentes en los extractos orgánicos en el método de la invención, tiende a reducir la velocidad del proceso de nitrificación en una primera etapa de aplicación, después de aplicar el abono nitrogenado al suelo y esto contribuye a caracterizar esta composición de abono como un abono nitrogenado de liberación lenta, con respecto a los mismos componentes nitrogenados, y, preferentemente, con respecto a urea, y soluciones o suspensiones de la misma, tal como se distribuyen como tales.

10 - la acidez de los extractos orgánicos de taninos y no taninos usados en el método de la invención, junto con una presencia consistente de grupos funcionales (grupos hidroxilo, carboxilo, etc.), que tiene una acción complejante y que derivan de ácidos orgánicos simples y ácidos de azúcar y fenol, a partir de aminoácidos libres y otros compuestos característicos de la biomasa de la madera (tales como fosfatos orgánicos, ácido fítico, etc.) contribuirán a mantener en una forma soluble y, por tanto, fácilmente asimilables por las plantas, todos los microelementos principales (con la excepción del molibdeno).

15 - la presencia de "sustancias no-taninas" en los extractos orgánicos objeto mejorará la actividad microbiológica del suelo y, más generalmente, la nutrición de las plantas y la composición de su biomasa.

20 Los siguientes Ejemplos se describirán únicamente como ilustrativos de la aplicación del método de la presente invención, y no deben pretenderse limitativos de su alcance, que se define por las reivindicaciones adjuntas.

Ejemplo 1

El extracto orgánico tanino y no tanino usado en el método de la presente invención se ha utilizado para reducir el pH del agua de riego (es decir del agua de ensayo acidificante de la Tabla 1) distribuido en una aplicación de microirrigación a un cultivo o siembra de tabaco de Virginia Bright cultivar K326.

25 30 l de una solución acuosa al 3% s.s. se añadieron una vez a 1m³ de agua y se distribuyeron a través de tres operaciones de microirrigación, en el período de crecimiento activo del tabaco (entre 40 y 80 días después del trasplante).

Tras el procesamiento, el cultivo de tabaco mostró, con respecto a una muestra no procesada, una maduración avanzada de las hojas, proporcionando así, a un nivel cuantitativo-cualitativo, los mejores resultados productivos.

30 Tiene gran interés una reducción observada de la relación nitrógeno/nicotina total del tabaco procesado: el exceso de N absorbido, con respecto a la capacidad de las plantas de transformarla en nicotina, puede, en realidad, provocar una acumulación de nitrógeno inorgánico que, a su vez, sería responsable de las formaciones carcinógenas de nitrosamina y aromas anómalos.

35 Tabla 3 - Resultados de la producción obtenidos en tabaco Virginia Bright usando disoluciones acidificantes preparadas a partir de extractos orgánicos de taninos y no taninos usados en el método de la invención.

CARACTERÍSTICA	CONTROL	PROCESADO
Días desde el trasplante hasta la floración	92	87
Longitud de la hoja más grande en la floración (cm)	53	56
Rendimiento de la hoja curada (kg/ha)	2860	2960
Calidad (puntuación 0-10, siendo 10 el mejor)	6,58	7,83
Características analíticas de las hojas medias (% ss):		
- Nitrógeno total (N)	4,25	3,98
- Nicotina	2,49	2,81
- Azúcares reductores	12,15	14,77
- Fósforo total (P)	0,33	0,39
- Potasio total (K)	2,20	2,38

Ejemplo 2

Mediante la mezcla en un aparato mezclador, se prepara un fosfato de biamonio (33% p/p) y urea en polvo (52% p/p) con 13% (p/p) de extractos orgánicos en polvo secados usados en el método de la invención.

5 La mezcla seca obtenida se granula compactándola después de añadir 1,8% (p/p) de una resina de urea-formaldehído en polvo al 29% (p/p) de nitrógeno y 0,2% (p/p) de agua.

La composición de abono obtenida, que tiene un contenido de nitrógeno (N) de 30% (p/p) y de P₂O₅ de aproximadamente 15% (p/p) se utiliza para cultivos fertilizantes en aplicaciones en el suelo.

Ejemplo 3

10 Mediante la mezcla en un aparato mezclador de tambor giratorio, se prepara un compuesto de abono revestido, obtenido a partir de extractos orgánicos en polvo de polvo secado al 5% (p/p) de urea granular (92% p/p) de acuerdo con la invención, 2,8% (p/p) de una resina de urea-formaldehído al 29% (p/p) de nitrógeno y 0,2% (p/p) de agua.

El compuesto de abono obtenido, que tiene un contenido de nitrógeno (N) de 43% (p/p) se utiliza para cultivos de fertilización, en aplicaciones del suelo.

Ejemplo 4

15 Mediante agitación a una temperatura de 40°C/60°C, se prepara un compuesto de abono de disolución líquida con contenido de nitrógeno (N) de 29% (p/p) a partir de urea (45% p/p) y de un material concentrado (55%p/p) que tiene un contenido seco de preferiblemente un 5%/10%.

Este compuesto de abono se utiliza para cultivos fertilizantes, aplicados tanto al suelo como a las hojas.

Ejemplo 5

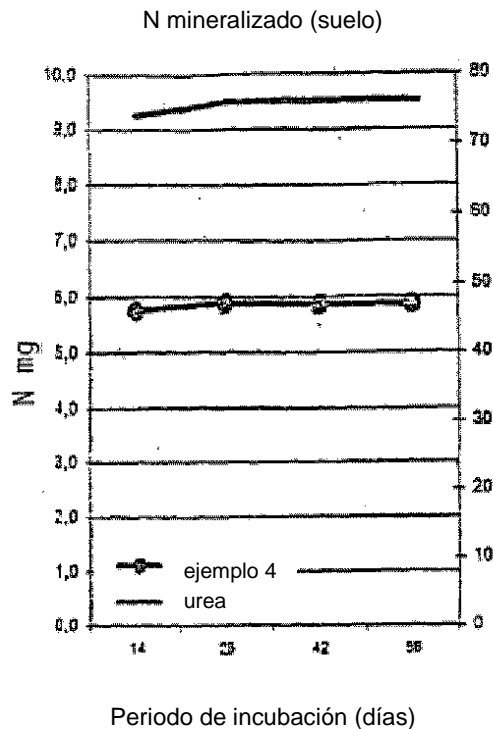
20 El compuesto de abono del Ejemplo 4 ha sido evaluado, con respecto a sus propiedades de liberación de nitrógeno, de acuerdo con el método de Stanford y Smith modificado.

La prueba se realizó en el "Dipartimento de Agronomía e Gestione dell'Agroecosistema dell'Università di Pisa (Italia)".

25 A partir de los resultados recogidos en la figura a continuación, debería quedar claro que después de 56 días desde el inicio del experimento, aproximadamente el 80% de nitrógeno contenido en la urea se mineralizó y se presentó en forma nítrica en las aguas percolantes, mientras que, en el mismo período, se mineralizó menos del 50% de nitrógeno del compuesto de abono del Ejemplo 4.

Por consiguiente, debe ser evidente que la composición de abono del Ejemplo 4 proporciona una liberación de nitrógeno más lenta que la de la urea.

30



Ejemplo 6

5 Los compuestos de abono de los Ejemplos 4 y 9 se han comparado con urea y una muestra no procesada en una prueba de evaluación para evaluar la acción protectora sobre el pH del suelo y el efecto fertilizante sobre un cultivo de lechuga en cuba, en el "Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema".

10 Los composiciones de abono se han utilizado a dosis de N correspondientes a 100, 200 y 300 kg/Ha, y se ha evaluado también el efecto de administración de dos tipos diferentes de agua de riego (es decir, un agua artificialmente salada y un agua no salada).

Los resultados deben evaluarse más a fondo; sin embargo, con respecto a la evolución del pH del suelo, bajo condiciones de salinidad, es posible afirmar que las composiciones de abono obtenibles por el método de la invención proporcionan, en el tiempo, un aumento del pH del suelo mayor que el de la urea.

Se están evaluando los resultados productivos registrados durante el ciclo biológico de cultivo.

15 De todos modos, durante una colección comercial, se ha encontrado que las producciones, expresadas como peso fresco, son análogas, con la excepción del producto del Ejemplo 9, que proporcionó un pequeño aumento del rendimiento cuando se aplicó a las dosis más altas (en + 5% promedio).

Este efecto, sin embargo, es menos evidente en las pruebas realizadas con riego con agua salada (sólo + 2%).

20 En cada caso, el producto del Ejemplo 9 proporcionó a las plantas un aspecto más lustroso y un color verde intenso, además de una mayor preservabilidad.

Ejemplo 7

25 Bajo agitación y a una temperatura de 40°C/60°C, se prepara un abono de suspensión líquida que contiene 20,5% (p/p) de nitrógeno (N), partiendo del extracto orgánico usado en el método de la invención (48% p/p), preferiblemente con un residuo seco de 5/10%, y de: urea (30% p/p), nitrato de amonio (20% p/p) y atapulgita 2% p/p.

Esta composición de abono puede ser usada para cultivos fertilizantes, como se aplica al suelo.

Ejemplo 8

La composición de abono del Ejemplo 4 se ha evaluado en trigo duro, con respecto al nitrato de amonio calcio al 26% de N (CAN) con las mismas dosis de nitrógeno (100 kg/ha) y período de aplicación (al inicio del agrupamiento).

30 La prueba se ha realizado en Grosseto (Italia media), y ha sido realizada por el "Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema dell'Università di Pisa".

Los resultados completos de la producción aún no se han determinado y procesado.

Sin embargo, el peso seco de los culmos (parte entera de la planta sobre el suelo) fue de 4,49 t/ha para el compuesto de abono de la invención, con respecto a un valor de 4,26 t/ha para CAN.

El peso de 1000 carboxidos fue 42,58 y 40,42 g, respectivamente.

5 **Ejemplo 9**

Un compuesto de abono líquido a base de un extracto orgánico de sustancias taninas y no taninas usadas en el método de la invención, con contenido s.s. de 5% (63% p/p), urea (22% p/p) y heptahidrato de sulfato ferroso (15% p/p) con contenidos finales de nitrógeno del 10% y contenidos finales de hierro (Fe) de aproximadamente 3% fue preparado.

10 Este producto puede utilizarse para cultivos fertilizantes con altas exigencias de nitrógeno e hierro, como superficies de césped, en pre y post implantación e incluso en fert-riego.

Ejemplo 10

15 Se prepara una composición de abono a base de magnesio y microelementos (B, Cu, Fe, Mn, Mo y Zn) mezclando, con un extracto orgánico deshidratado de tanino y sin tanino usado en el método de la presente invención (32% p/p) los siguientes materiales: sulfato de magnesio heptahidrato (18,9 p/p), sulfato ferroso heptahidrato (20% p/p), octoborato de sodio (6% p/p), sulfato de cobre pentahidratado (2% p/p), sulfato de manganeso monohidratado (9% p/p), sulfato de zinc monohidratado (3% p/p) y molibdato sódico (0,1% p/p).

El producto, disuelto en agua en una proporción de 50/100g/100 l, se utiliza para corregir el amarillamiento y el estado de deficiencia múltiple.

20 **Ejemplo 11**

Se prepara una composición de abono líquido basado en un extracto orgánico de tanino y no tanino usado en el método de la presente invención, con contenido s.s. de 3% (70% p/p) y sulfato ferroso heptahidrato (30% p/p) con un contenido de Fe de aproximadamente 6%.

25 El producto se utiliza para corregir una falta de hierro o un estado deficiente de los cultivos aplicados al suelo, en el fert-riego también.

Ejemplo 12

El producto del Ejemplo 11 se utilizó para corregir un estado deficitario de hierro registrado en el cultivo de pera de Abate en BA29, cultivado sobre un suelo calcáreo.

30 El producto se distribuyó por fertirrigación en una cantidad de 1000 l/ha dividido en tres operaciones de aplicación, cada una combinada con la aplicación de 15 m³ de agua de riego, en un período de medio junio de 2002 cada 15 días.

La comparación se realizó con una muestra procesada por un quelato de Fe (EDDHA) con una dosis de 12 kg/ha, que fue sometida a las mismas operaciones (tres veces distribuciones fraccionadas, en el mismo período, con el mismo procedimiento de aplicación).

35 Se obtuvo un efecto de revitalización similar.

Por otra parte, los frutos de las plantas procesadas por el producto del Ejemplo 11 proporcionaron un mayor sabor y aroma de la pulpa en el ensayo de panel, mayor vida de almacenamiento (+ 18 días, comparada con la muestra, a temperatura ambiente), mejor conservación en nevera (incidencia de ablandamiento a los 60 días de la cosecha: - 16% en comparación con la muestra).

40

REIVINDICACIONES

1. Un método para preparar una composición de abono altamente eficiente y poco contaminante para agricultura biológica, caracterizado por que dicho método comprende las etapas de proporcionar un extracto orgánico, en forma líquida o sólida obtenible por secado del extracto orgánico, siendo dicho extracto orgánico un producto natural obtenible por lixiviación de la madera sin usar disolventes u otras sustancias químicas y concentrando en frío posteriormente las sustancias lixiviadas, comprendiendo dicho extracto orgánico sustancias taninas y no taninas, comprendiendo dichas sustancias no taninas azúcares, ácidos orgánicos, sales y microelementos con una relación en peso de (5-0,6):1 entre la cantidad de dicho tanino y la cantidad de dichas sustancias no taninas y un contenido en seco de 3 a 50%, teniendo dichos extractos orgánicos un valor de pH de 3 a 4 para prevenir una alcalinización progresiva de un suelo cuando dicha composición de abono se aplica repetidamente, mezclando con dicho extracto orgánico un compuesto de abono, en donde dicho compuesto de abono es un compuesto de abono nitrogenado de síntesis de amoníaco o nitrógeno ureico o soluciones o suspensiones del mismo, una suma de las concentraciones de dichas sustancias taninas y no taninas en dicha composición de abono nitrogenado poco contaminante que tiene un valor máximo de 90% p/p y la concentración de nitrógeno en dicha composición de abono es de 3 a 45%.
2. Un método según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha composición de abono nitrogenado se prepara mezclando 33% p/p de fosfato de biamonio y 52% p/p de polvo de urea con 13% p/p de un polvo de dicho extracto orgánico, añadiendo a la mezcla 1,8% p/p de un polvo de urea-formaldehído al 29% p/p de nitrógeno y 0,2% p/p de agua y compactando y granulando la mezcla así obtenida para proporcionar una composición de abono sólida granulada altamente eficiente y poco contaminante que tiene un contenido de nitrógeno de 30% p/p y un contenido de P₂O₅ del 15% p/p.
3. Un método según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha composición de abono nitrogenado es una composición de abono revestida sólida preparada mezclando, en un aparato mezclador de tambor giratorio, urea granular al 92% p/p, extractos orgánicos en polvo seco al 5% p/p, 2,8% p/p de una resina de urea-formaldehído, 29% p/p de nitrógeno y 0,2% p/p de agua, teniendo dicha composición de abono revestida sólida un contenido de nitrógeno de 43% p/p.
4. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicha composición se prepara por agitación, a una temperatura de 40-60°C, 45% p/p de urea y 55% p/p de dicho extracto orgánico que tiene un contenido seco de 5% a 10%, para proporcionar una composición de abono líquido altamente eficiente y poco contaminante que tiene un contenido de nitrógeno de 29% p/p y una liberación de nitrógeno más lenta que la de urea.
5. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicha composición de abono nitrogenado se prepara por agitación, a una temperatura de 40 a 60°C, 48% p/p de dicho extracto orgánico que tiene un contenido seco de 5 a 10%, urea al 30% p/p, nitrato de amonio al 20% p/p y atapulgita al 2% p/p, para proporcionar una composición líquida de abono en suspensión con un contenido de nitrógeno de 20,5% p/p.
6. Un método según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha composición de abono se prepara mezclando 32% p/p de dicho extracto orgánico, sulfato de magnesio heptahidrato al 18,9% p/p, sulfato ferroso heptahidrato al 29% p/p, octoborato sódico al 6% p/p, sulfato de cobre pentahidratado al 2% p/p, sulfato de manganeso monohidratado al 9% p/p, sulfato de zinc monohidratado al 3% p/p y molibdato sódico al 0,1% p/p, disolviéndose en agua en una relación de 50 a 100 g/100 l la mezcla así obtenida para proporcionar una composición de abono líquido que contiene microelementos de Mg, B, Cu, Fe, Mn, Mo y Zn.
7. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicho método comprende la etapa adicional de añadir a dicha composición de abono poco contaminante y altamente eficiente elementos nutritivos de plantas adicionales, incluyendo urea, sulfato de amonio y nitrato y polímeros de urea-formaldehído.
8. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicho método comprende además la etapa de añadir a dicho abono nitrogenado poco contaminante y altamente eficiente fósforo adicional, potasio, azufre, magnesio, calcio, boro, cobalto, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, selenio y cinc, ya sea individualmente o en cualquier mezcla de los mismos.
9. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicho extracto orgánico contiene cantidades variables de 1 a 20% p/p de dichas sustancias no taninas.
10. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la concentración de dichas sustancias taninas varía de 1 a 75%.