

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 958 032**

21 Número de solicitud: 202230350

51 Int. Cl.:

**B09B 3/60** (2012.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

19.04.2022

43 Fecha de publicación de la solicitud:

31.01.2024

71 Solicitantes:

**MORENO MOLINO, Braulio Francisco (100.0%)**  
**AVDA. ANDALUCÍA, 12**  
**18195 CÚLLAR VEGA (Granada) ES**

72 Inventor/es:

**MORENO MOLINO, Braulio Francisco**

74 Agente/Representante:

**ALMAZAN PELEATO, Rosa Maria**

54 Título: **COMPOSICIÓN PARA MEJORAR EL APROVECHAMIENTO DE RESTOS VEGETALES:  
RASTROJOS DE CEREAL, RESTOS HORTICOLAS, RESTOS DE PODA Y OTROS  
SUBPRODUCTOS VEGETALES INDUSTRIALES**

57 Resumen:

Composición para mejorar el aprovechamiento de restos vegetales, tales como rastrojos de cereal, restos hortícolas, restos de podas y otros subproductos vegetales industriales como vinazas, alpeorujos o pulpas, en la misma superficie del terreno donde se generan o vierten estos restos vegetales consiguiendo reducir costes, emitir menos gases de efecto invernadero y mejorar de la estructura del suelo, que comprende una mezcla de alginato de obtención microbiana, microorganismos, vitaminas, aminoácidos, probióticos, un sistema tampón y un soporte organo-mineral.

ES 2 958 032 A1

## DESCRIPCIÓN

Composición para mejorar el aprovechamiento de restos vegetales tales como rastrojos de cereal, restos hortícolas, restos de poda y otros subproductos vegetales industriales

5

## OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una composición que, aplicada a los restos vegetales, del tipo rastrojos de cereal, restos hortícolas, restos de poda, residuos o subproductos vegetales industriales: pulpas, vinazas o alpeorujos, reduce los costes de gestión de estos restos vegetales ya que reduce el manejo de esta biomasa al evitar labores de recogida y transporte con el consiguiente ahorro de tiempo y combustible, disminuye la necesidad de gestión de los residuos por terceros, elimina la práctica del quemado reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero y evitando la lixiviación de ácidos tóxicos generados en la combustión y consigue reducir al mínimo la generación de residuos a través de su valorización *in situ*.

10

15

20

## SECTOR DE LA TÉCNICA

Esta composición se encuadra en el sector agroquímico, pudiendo ser considerado como un producto fertilizante, como un compuesto orgánico macromolecular, o como un compuesto a base de microorganismos.

25

## ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Desde hace unos años están tomando especial relevancia todas aquellas acciones encaminadas a hacer de la agricultura una actividad sostenible y respetuosa con el medio ambiente en todos sus aspectos, especialmente en lo que al aprovechamiento de los residuos vegetales y las restricciones en la aplicación de productos químicos como fitosanitarios o fertilizantes se refiere.

30

35

En este sentido, la tendencia de las industrias del sector agroquímico se dirige a obtener productos fitosanitarios o fertilizantes que cumplan las especificaciones del Reglamento

(UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo, de 28 de junio de 2007, sobre producción y etiquetado de productos ecológicos, y sus posteriores modificaciones, de aplicación a partir del 01/01/2022.

Por otro lado, los restos vegetales que quedan en el suelo cuando se cosechan los cultivos, tales como la paja y el sistema radicular del cereal comúnmente llamado “rastrojo”, los restos hortícolas, los restos de poda, así como los residuos o subproductos vegetales industriales como las pulpas, vinazas o alpeorujos, necesitan, todos ellos, una cierta manipulación que implica gastos adicionales.

Los restos de poda, como los residuos o subproductos vegetales industriales, precisan manejo, recogida y transporte del material mediante maquinaria específica que consume recursos humanos y energéticos, además de la posterior gestión por terceros.

En el caso de los rastrojos de cereal tradicionalmente se llevaba a cabo una quema controlada que, si bien conseguía eliminar los restos orgánicos de la superficie antes de proceder al laboreo de preparación para la siguiente siembra, suponía un alto riesgo de incendio así como una elevada emisión de gases de efecto invernadero. Esta práctica de quemar los rastrojos aunque mineraliza la materia orgánica y con ello se aporta nitrógeno, fósforo y potasio al suelo, lo que se traduce en una fertilización inmediata, a medio y largo plazo se reduce la materia orgánica del terreno perdiendo estructura y disminuyendo el rendimiento de las cosechas paulatinamente.

Actualmente la quema de rastrojos es una práctica que está prohibida; solo se autoriza por motivos sanitarios, por motivos fitopatológicos o por razones medioambientales o de prevención de incendios, y en todo caso cumpliendo estrictamente las medidas de seguridad que establezca la autoridad competente y previa autorización expresa. Esta prohibición obliga al agricultor a modificar la gestión de los residuos de cosecha enterrándolos o retirándolos inmediatamente después de la recolección, lo que se traduce en labores de superficie adicionales, es decir, un mayor manejo y consumo de combustible.

Además se produce el efecto depresivo de la relación carbono/nitrógeno (C/N) sobre los

cultivos que obliga a complementar con un fertilizante: la paja así incorporada genera una alta demanda de nitrógeno (N) que bloquea y deja fuera del alcance de las nuevas plantas, alrededor de 3 kg de N por tonelada de paja.

5 Sin embargo, el rastrojo es una biomasa de gran interés:

- Es apta para su utilización como sustrato de base en el proceso de compostaje
- Reincorpora materia orgánica a la estructura del suelo aumentando la porosidad
- Al eliminar la combustión se elimina la emisión de gases de efecto invernadero
- Mejora el aprovechamiento hídrico del suelo

10

De la misma manera que el rastrojo, los restos de poda, los restos hortícolas o los residuos y subproductos vegetales industriales son una biomasa de gran interés para su aplicación como sustrato de base en el compostaje, para reincorporar materia orgánica a la estructura del suelo y, sobre todo, para hacer un uso más sostenible de los mismos manteniéndolos en el proceso productivo durante más tiempo (economía circular).

15

Por tanto, sería deseable poder aprovechar todos estos restos vegetales in situ de una forma más eficaz para mejorar las características físico-químicas del terreno, mejorando el rendimiento de las cosechas sin incurrir en sobrecostes por manejo de dichos restos vegetales y siendo a la vez respetuosa con el medio ambiente.

20

## **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

25 La ventaja técnica prácticamente apreciable de la invención consiste en que mejora el aprovechamiento del rastrojo de cereal, de los restos de poda, de los restos hortícolas y de los residuos y subproductos vegetales industriales tales como vinazas, pulpas o alpeorujos (restos vegetales en general), al producir una hidrólisis enzimática de los materiales lignocelulósicos de los restos vegetales en la superficie del terreno. Además es una  
30 composición que cumple las especificaciones previstas para su aplicación en agricultura ecológica.

La composición básica a la que se refiere la invención se obtiene a base de extractos integrales de algas pardas combinados con microorganismos y macromoléculas.

Esta composición se incorpora mediante pulverización de solución acuosa sobre los restos vegetales a razón de 10-20Lt/ha.

5 Los microorganismos de la composición comienzan un primer proceso de descomposición aeróbica de los restos vegetales; se descomponen almidón, fibra, pentosanos, sustancias pécticas, compuestos proteínicos y urea, y se forman ácidos orgánicos (fórmico, acético, propiónico, butírico y láctico) con la consiguiente disminución del pH, amoníaco, sulfuro de hidrógeno y dióxido de carbono. Esta fase inicial de la descomposición inhibe el desarrollo  
10 de microorganismos patógenos y parásitos debido a que la temperatura alcanza 60-70°C.

Seguidamente comienza un segundo proceso de descomposición con importante pérdida de peso y volumen; en esta fase se degrada la celulosa y lignina restantes dando lugar a sustancias húmicas; se libera dióxido de carbono, metano, hidrógeno y nitrógeno molecular;  
15 se fija el amoníaco en forma de ácidos nitroso y nítrico quedando retenidos en biopolímeros gracias al ácido algínico de la composición básica inicial.

Los restos vegetales quedan transformados en un biohumus, compuesto de una mezcla rica en sustancias húmicas, fibra, microelementos, nitratos, fosfatos y biomasa de  
20 microorganismos (aminoácidos, enzimas y nutrientes), convertido en un fertilizante de alta calidad.

## DESCRIPCIÓN DE UN MODO DE REALIZACIÓN PREFERENTE

25 En un modo de realización, no limitativo, la composición para mejorar el aprovechamiento de los restos vegetales se obtiene a partir de los siguientes componentes:

- Alginato de obtención microbiana....entre el 20 y 30%
- 30 • Microorganismos.....entre  $9 \times 10^5$  y  $10^{12}$  UFC
- Vitaminas.....entre 0,5 y 1%
- Aminoácidos.....entre 5 y 10%
- Probióticos.....entre  $9 \times 10^5$  y  $10^{12}$  UFC
- Sistema tampón.....entre 20 y 30%

- Soporte organo-mineral.....entre 2 y 5%
- Agua.....entre 24 y 52,5 %

5 Los microorganismos contenidos en la composición son hongos y protobacterias en una concentración en un rango no menor de  $9 \times 10^5$  ufc/gr hasta  $10^{12}$  ufc/gr.

Se trata de microorganismos del Grupo de Riesgo I (Clase I), agentes con bajo riesgo individual y comunitario, que no causan enfermedades a trabajadores de laboratorio y animales:

10

- *Bacillus megaterium*

Es una especie de bacteria que ejerce control biológico debido a la competencia frente a hongos fitopatógenos.

Solubiliza el potasio presente en el suelo y activa el desarrollo vegetativo.

- 15
- *Actinomyces streptomycetes ssp.*

Descompone la materia orgánica y produce sustancias antibióticas.

- *Acetobacter xylinum*

Oxida moléculas orgánicas hasta dióxido de carbono y agua.

- *Lactobacterium lactobacillus*

20 Acidifica el sustrato produciendo ácido láctico que aprovecha la microbiota autóctona.

- *Bacillus subtilis*

Bacteria que descompone la fibra y el almidón y desplaza microorganismos patógenos.

- *Aeribacillus palidus*

Bacteria termófila y halófila que metaboliza las sustancias pécticas no solubles.

- 25
- *Glomus, Micromonosporae* y otros minoritarios

## REIVINDICACIONES

1<sup>a</sup>.- Composición para mejorar el aprovechamiento de restos vegetales tales como rastrojos de cereal, restos hortícolas, restos de poda y otros subproductos vegetales industriales  
5 caracterizada porque en la misma participan:

- Alginato de obtención microbiana....entre el 20 y 30%
- Microorganismos.....entre  $9 \times 10^5$  y  $10^{12}$  UFC
- Vitaminas.....entre 0,5 y 1%
- 10 • Aminoácidos.....entre 5 y 10%
- Probióticos.....entre  $9 \times 10^5$  y  $10^{12}$  UFC
- Sistema tampón.....entre 20 y 30%
- Soporte organo-mineral.....entre 2 y 5%
- Agua.....entre 24 y 52,5 %

15

2<sup>a</sup>.- Composición, según reivindicación 1<sup>a</sup>, en donde los microorganismos que incorpora son fundamentalmente:

- *Bacillus megaterium*
- 20 • *Actinomycetes streptomyces ssp.*
- *Acetobacter xylinum*
- *Lactobacterium lactobacillus*
- *Bacillus subtilis*
- *Aeribacillus palidus*
- 25 • *Glomus, Micromonosporae* y otros minoritarios



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②<sup>1</sup> N.º solicitud: 202230350

②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 19.04.2022

③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

### INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤<sup>1</sup> Int. ci.: **B09B3/60** (2022.01)

#### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ <sup>1</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	JP 2010088310 A (AIZAWA SEISAKUSHO KK) 22/04/2010, reivindicaciones 1-2;	1-2
A	JP 2003009848 A (KIYOMOTO BIO CO LTD et al.) 14/01/2003, reivindicaciones 1-3;	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
17.01.2024

Examinador  
T. Verdeja Matías

Página  
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B09B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC