

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 736 287**

51 Int. Cl.:

**A01H 5/10**

(2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2014 PCT/FR2014/051904**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2015 WO15011411**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2014 E 14759005 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 3024317**

54 Título: **Recubrimiento para semillas vegetales**

30 Prioridad:

**24.07.2013 FR 1357321**

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

**27.12.2019**

73 Titular/es:

**JOUFFRAY DRILLAUD (100.0%)  
4 Avenue de la CEE, La Cour d'Hénon  
86170 Cisse, FR**

72 Inventor/es:

**BEGUIER, VINCENT**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 736 287 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**

Recubrimiento para semillas vegetales

**5 Campo técnico al que se refiere la invención**

La presente invención se refiere a un recubrimiento para semillas vegetales, destinado en particular a mejorar el crecimiento inicial de la planta.

**10 Antecedentes**

La velocidad con que las raíces de una planta alcanzan los nutrientes es un parámetro clave en el éxito del desarrollo inicial y el crecimiento de la planta, es decir, generalmente durante las primeras semanas.

**15** Para asegurar un acceso rápido a estos nutrientes, una técnica es recubrir la superficie de la semilla de la planta con estos nutrientes, o cualquier otra sustancia o composición que promueva el crecimiento.

Este "recubrimiento" (también conocido como "revestimiento") sigue siendo interesante para cambiar la forma y/o el tamaño de la semilla, para facilitar la siembra.

**20**

Pero un simple recubrimiento puede ser limitante para generar un crecimiento acelerado de las plántulas.

**Objeto de la invención**

**25** En este contexto, el solicitante propone un nuevo recubrimiento para semillas de plantas, preferiblemente de tipo multicapa, y la herramienta industrial para lograrlo.

El recubrimiento para semillas, de acuerdo con la invención, comprende al menos los siguientes compuestos:

- 30**
- al menos un compuesto (A) seleccionado entre los compuestos adhesivos, y
  - al menos tres de los siguientes compuestos (B), (C), (D), (E) o (F), para los cuales:

- 35**
- (i) el compuesto (C) consiste en un inóculo seleccionado entre microorganismos,
  - (ii) el compuesto (D) se selecciona entre compuestos bioestimulantes,
  - (iii) el compuesto (E) se selecciona entre compuestos que absorben agua,
  - (iv) el compuesto (F) se selecciona entre cargas, y
  - (v) el compuesto (B) se selecciona entre compuestos fertilizantes.

**40** Preferiblemente, este recubrimiento comprende al menos los compuestos (A), (B), (C), (D), (E) y (F).

Otras características ventajosas, que pueden tomarse en combinación o independientemente, se desarrollan a continuación:

- 45**
- el compuesto (A) se selecciona entre uno de los siguientes compuestos: goma arábiga, metilcelulosa o cualquier otro producto que tenga funciones de adhesión a la semilla, en particular los derivados de almidón;
  - el compuesto (B) se selecciona entre compuestos fertilizantes que proporcionan una contribución de macronutrientes;
  - el compuesto (C) se selecciona entre levaduras, hongos y bacterias;
  - el compuesto (D) se selecciona entre ácidos húmicos, extractos de algas y micronutrientes;
  - 50** - el compuesto (E) se selecciona entre polímeros superabsorbentes o acondicionadores del suelo.

La presente invención también se refiere a una semilla que tiene una capa de un recubrimiento definido anteriormente.

**55** Esta capa de recubrimiento comprende ventajosamente al menos cuatro subcapas superpuestas.

Dicha capa de recubrimiento comprende ventajosamente al menos las siguientes subcapas:

- 60**
- una subcapa interior, que contiene el compuesto (A),
  - varias subcapas intermedias, cada una de las cuales que contiene el compuesto (B) y/o el compuesto (C) y/o el compuesto (D) y/o el compuesto (E), y
  - una subcapa exterior, que contiene al menos el compuesto (F).

**65** El peso de la capa de recubrimiento está ventajosamente entre el 1 % y el 100 % con respecto al peso de la semilla desnuda.

Esta semilla se selecciona preferiblemente entre la familia de gramíneas, leguminosas o poáceas.

La presente invención también se refiere a un proceso para obtener las semillas recubiertas anteriormente mencionadas, que comprende la siguiente sucesión de etapas:

- 5
- (a) la preparación de compuestos para formar el recubrimiento de semillas, en concreto, al menos:
- al menos un compuesto (A) seleccionado entre compuestos adhesivos, y
  - al menos tres de los siguientes compuestos (B), (C), (D), (E) o (F), para los cuales:
    - 10 (i) el compuesto (C) consiste en un inóculo seleccionado entre microorganismos,
    - (ii) el compuesto (D) se selecciona entre compuestos bioestimulantes,
    - (iii) el compuesto (E) se selecciona entre compuestos que absorben agua,
    - (iv) el compuesto (F) se selecciona entre cargas, y
    - 15 (v) el compuesto (B) se selecciona entre compuestos fertilizantes,
    - y a continuación
- (b) la aplicación en las semillas de la capa de recubrimiento, incorporando dichos compuestos (A) y (B) y/o (C) y/o (D) y/o (E) y/o (F), para obtener dichas semillas recubiertas.

20 Preferiblemente, la aplicación de la capa de recubrimiento comprende una aplicación secuencial de subcapas, para obtener una capa de recubrimiento de tipo multicapa.

En este caso, la aplicación de la capa de recubrimiento se realiza ventajosamente de la siguiente manera:

- 25
- una subcapa que contiene el compuesto (A), y
  - varias subcapas sucesivas, cada una de las cuales que contiene los compuestos (B) y/o (C) y/o (D) y/o (E), y a continuación
  - una capa inferior que contiene el compuesto de carga (F).

30 La presente invención también se refiere a la instalación para implementar el método de acuerdo con la invención, que comprende:

- 35
- medios de almacenamiento, destinados a contener las semillas y los compuestos (A) y (B) y/o (C) y/o (D) y/o (E) y/o (F),
  - medios de aplicación para generar una capa de recubrimiento (ventajosamente de tipo multicapa) sobre las semillas,
  - medios de tratamiento, para secar y eliminar el exceso de recubrimiento no depositado sobre las semillas, y
  - medios de acondicionamiento para las semillas recubiertas y secas.

40 **Descripción detallada de una realización ejemplar**

La invención se ilustrará adicionalmente, sin limitarse de ninguna manera, mediante la siguiente descripción, dada únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 45
- Las Figuras 1 y 2 representan cada una esquemáticamente una semilla de acuerdo con la invención que comprende una capa de recubrimiento de tipo multicapa (las diversas subcapas están representadas esquemáticamente y sus espesores respectivos no están a escala);
  - La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una instalación de acuerdo con la invención para la fabricación de semillas recubiertas.
- 50

El recubrimiento de acuerdo con la invención comprende al menos los siguientes compuestos:

- 55
- uno o más compuestos (A) seleccionados entre los compuestos adhesivos, y
  - varios compuestos (B) y/o (C) y/o (D) y/o (E) y/o (F), para los cuales:
    - (i) el compuesto o compuestos (C) consisten en uno o más inóculos seleccionados de la familia de microorganismos, en particular para optimizar la resistencia y la alimentación de la planta,
    - 60 (ii) el compuesto o compuestos (D) se seleccionan de la familia de bioestimulantes para garantizar la nutrición de las plántulas jóvenes,
    - (iii) el compuesto o compuestos (E) se seleccionan de la familia de compuestos que absorben agua, capaces de mejorar la imbibición de la semilla y, como resultado, la velocidad de germinación,
    - (iv) el compuesto o compuestos (F) se seleccionan de la familia de cargas, y
    - 65 (v) el compuesto o compuestos (B) se seleccionan de la familia de los compuestos fertilizantes.

El recubrimiento de acuerdo con la invención comprende la combinación de tres, cuatro o cinco de estos compuestos (B), (C), (D), (E) y/o (F).

5 De acuerdo con una realización preferida, el recubrimiento comprende al menos la combinación de todos los compuestos (A), (B), (C), (D), (E) y (F) mencionados.

Más preferiblemente, el recubrimiento consiste únicamente en estos compuestos (A), (B), (C), (D), (E) y (F).

10 Cuando está presente en el recubrimiento, cada compuesto (A), (B), (C), (D), (E) y (F) consiste ventajosamente en (i) una sola especie o tipo de la familia de dicho compuesto químico, o (ii) una mezcla o combinación de al menos dos especies o tipos de la familia de dicho compuesto químico.

15 El compuesto (A), del tipo de compuesto adhesivo, se selecciona ventajosamente entre goma arábica y metilcelulosa.

Este compuesto (A) puede seleccionarse de cualquier otro producto para la adhesión de productos alrededor de la semilla, sin ser agresivo para esta última o afectar su germinación.

20 El compuesto (B), del tipo de compuesto fertilizante, consiste ventajosamente en un fertilizante.

Los compuestos fertilizantes (B) se seleccionan preferiblemente entre compuestos fertilizantes que proporcionan un suministro de macronutrientes, incluyendo nitrógeno, fósforo y potasio.

25 Por ejemplo, el fertilizante puede contener fosfato monocálcico, fosfato monopotásico, fosfato de amonio, fosfato de urea o una mezcla de los mismos.

30 El compuesto (C) del inóculo del tipo de microorganismos, se selecciona preferiblemente entre levaduras, hongos, bacterias o una mezcla de los mismos. Se adapta a la semilla que se va a recubrir y se selecciona por sus propiedades beneficiosas para la semilla.

Preferiblemente, este inóculo consiste en un agente de bacterización, tal como Rhizobacteria, o micorrización.

35 Entre las rizobacterias, se utilizan preferiblemente rizobacterias que promueven el crecimiento de las plantas (o "PGPR") como *Azospirillum*, *Pseudomonas* o *Bacillus*, o *Rhizobium* en el caso de las leguminosas.

Los hongos de micorrización pertenecen ventajosamente al grupo de los glomeromicetos, basidiomicetos, ascomicetos.

40 El recubrimiento que contiene dicho compuesto (C) permite la producción de una semilla denominada "inoculada".

El compuesto (D) de tipo bioestimulante se selecciona ventajosamente entre ácidos húmicos, extractos de algas y micronutrientes.

45 En general, por "bioestimulante" se entiende un producto de origen biológico que promueve el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Por "ácidos húmicos" se entiende en particular un producto ácido derivado de la descomposición de las plantas y presente en el humus del suelo.

50 Por "extractos de algas" se entiende en particular extractos de *Ascophyllum nodosum*.

Por "micronutrientes" se entiende en particular molibdeno, boro, zinc.

55 El compuesto (E), del tipo absorbente de agua, se selecciona ventajosamente entre polímeros superabsorbentes (también denominados en inglés "superabsorptive polymer" o "SAP"), o acondicionadores del suelo.

Por "polímeros superabsorbentes" se entiende, por ejemplo, los siguientes compuestos: poliacrilamidas o formas derivadas de almidón.

60 El compuesto (F), del tipo de carga, se selecciona ventajosamente entre cargas en polvo, por ejemplo carbonato de calcio, diatomita o arcilla.

En general, "cargas" significa sustancias sólidas, inmiscibles y dispersas por medios mecánicos en una matriz.

65 Antes de aplicarse a la semilla, cada uno de los compuestos (A), (B), (C), (D), (E) y (F) del recubrimiento se encuentra ventajosamente en forma de polvo y/o líquido y/o lodo.

La presente invención también se refiere a una semilla que tiene una capa de un recubrimiento como se define anteriormente.

5 El peso de esta capa de recubrimiento sobre una semilla, que define el espesor de esta capa de recubrimiento, está ventajosamente entre el 1 % y el 100 % del peso de la semilla desnuda.

El compuesto (F), de tipo carga, proporciona ventajosamente la carga a al menos el 90 %.

10 La semilla consiste ventajosamente en una pluralidad de semillas o granos, y se selecciona preferiblemente entre la familia de gramíneas, leguminosas o poáceas.

En particular, esta semilla se selecciona ventajosamente entre una de las siguientes familias:

- 15 – cereales cultivados, especialmente maíz, trigo, cebada, avena, centeno; o
- leguminosas cultivadas, como la alfalfa, el trébol blanco, el trébol rojo, el trébol de Alejandría, el trébol carmesí, el guisante común, el guisante veloso, el guisante de Panonia, haba, arveja, altramuz, soja, etc. ; o
- gramíneas forrajeras y pasto, como el pie de gallo, el festuca, el pasto, el pasto de berza y el pasto azul de Kentucky.

20 Sobre estas semillas, la capa de recubrimiento es ventajosamente de tipo multicapa.

Esta capa de recubrimiento se compone así de un conjunto de subcapas o estratos superpuestos sobre esta semilla.

Estas subcapas son ventajosamente de 4 a 10 en número.

25 Esta capa de recubrimiento comprende preferiblemente al menos cuatro subcapas o estratos superpuestos:

- 30 – una subcapa interior, que recubre directamente la semilla, que contiene el compuesto (A),
- varias subcapas intermedias (por ejemplo, de dos a ocho subcapas), cada una de las cuales que contiene el compuesto (B) y/o el compuesto (C) y/o el compuesto (D) y/o el compuesto (E), y
- una subcapa exterior, que contiene al menos el compuesto (F).

La subcapa o subcapas cada una que contiene:

- 35 – un solo compuesto seleccionado entre los compuestos (B), (C), (D) y (E), o
- una mezcla de al menos dos compuestos seleccionados entre los compuestos (B), (C), (D) y (E).

Estas diferentes subcapas intermedias pueden tener composiciones diferentes entre sí.

40 Las diferencias en la composición entre las subcapas intermedias incluyen en particular:

- diferentes proporciones para los compuestos presentes.
- diferentes compuestos entre las subcapas.

45 Las Figuras 1 y 2 ilustran esquemáticamente dos posibles realizaciones para semillas recubiertas de acuerdo con la invención, cada una de las cuales comprende una semilla 1 provista de una capa de recubrimiento 2 de tipo multicapa (el espesor de estas diferentes capas no está a escala).

50 La capa de recubrimiento 2 consiste en un conjunto de subcapas 3, 4 y 5 superpuestas sobre esta semilla 1, en concreto:

- la subcapa interior 3, que recubre directamente la semilla 1, que contiene el compuesto (A),
- las subcapas intermedias 4, cada una de las cuales que contiene el compuesto (B) y/o el compuesto (C) y/o el compuesto (D) y/o el compuesto (E), y
- 55 – la subcapa exterior 5, que contiene al menos el compuesto (F).

La capa de recubrimiento 2 de acuerdo con la Figura 1 comprende una pluralidad de subcapas intermedias, identificadas 4 juntas, que contienen el compuesto (B) y/o el compuesto (C) y/o el compuesto (D) y/o compuesto (E).

60 En la capa de recubrimiento 2 de acuerdo con la Figura 2, se muestran dos subcapas intermedias 4, una interior 41 y la otra exterior 42, cada una de las cuales que contiene el compuesto (B) y/o el compuesto (C) y/o el compuesto (D) y/o el compuesto (E).

65 Por ejemplo, la subcapa intermedia interior 41 comprende el compuesto (B), y la subcapa intermedia exterior 42 comprende el compuesto (C).

La subcapa exterior 5 puede contener el compuesto (F), por ejemplo en combinación con el compuesto (E).

La presente invención también se refiere a un método y una instalación 10 (Figura 3) para obtener las semillas recubiertas como se describe anteriormente.

5 En primer lugar, el adhesivo del compuesto (A) y los compuestos activos (B) y/o (C) y/o (D) y/o (E) se preparan independientemente.

La instalación 10 comprende para ello medios de mezcla 11 adecuados.

10 Las preparaciones obtenidas se encuentran cada una, por ejemplo, en forma de suspensión.

Se fabrican varios lodos para formar las diferentes subcapas.

15 Se pueden mezclar al menos dos suspensiones que contienen los compuestos activos (B) y/o (C) y/o (D) y/o (E); se obtiene así una suspensión de mezcla que contiene una combinación de los compuestos activos (B) y/o (C) y/o (D) y/o (E).

Estos lodos se transfieren y almacenan, independientemente, en medios de almacenamiento 12.

20 La instalación 10 también comprende medios de almacenamiento 13 para las semillas a recubrir, y medios de almacenamiento 14 para la carga de polvo del compuesto (F).

25 El método comprende una etapa de mezclar secuencialmente las semillas sucesivamente con al menos algunas de las suspensiones.

De hecho, estos productos se inyectan, uno por uno, dentro de los medios de aplicación 15, para aglomerar uno tras otro alrededor de la semilla o, si corresponde, la subcapa anterior.

30 La capa de recubrimiento obtenida en la semilla es, por lo tanto, de tipo multicapa o milhojas.

Por ejemplo, los productos se pueden aplicar de la siguiente manera:

- 35 – la suspensión que contiene el compuesto (A), para formar la subcapa interior 3, y a continuación
- Varias suspensiones sucesivas, que contienen los compuestos (B) y/o (C) y/o (D) y/o (E), para formar las subcapas intermedias 4, y a continuación
- el polvo que contiene la carga del compuesto (F), para formar la subcapa exterior 5.

40 La cantidad del compuesto (A) se adapta en particular de acuerdo con el tamaño, el peso, el tipo de superficie de la semilla y la cantidad de los compuestos (B), (C), (D), (E) y (F) para recubrir.

La cantidad respectiva de estos compuestos (B) y/o (C) y/o (D) y/o (E) se adapta adecuadamente, en particular de acuerdo con el tamaño y peso de las semillas, y de los efectos esperados.

45 Esta etapa de mezcla se lleva a cabo dentro de los medios de aplicación 15, por ejemplo, de tipo de recipiente de mezcla.

Estos medios de aplicación 15 permiten generar un recubrimiento de tipo multicapa en cada semilla, mediante el manejo de las suspensiones y los polvos de manera secuencial.

50 El recubrimiento comprende ventajosamente hasta 10 secuencias (es decir, por ejemplo, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 o 10 secuencias) para obtener un recubrimiento complejo de múltiples capas, con varios lodos y varios polvos movilizables (por ejemplo, hasta dos polvos y cuatro lodos).

55 Este recubrimiento se aplica en cantidad suficiente, especialmente para cambiar la forma y/o el tamaño de la semilla, para facilitar la siembra.

Las semillas recubiertas obtenidas se someten entonces a secado y eliminación del exceso de recubrimiento no depositado.

60 Estas operaciones se llevan a cabo, por ejemplo, en medios de procesamiento 16 de tipo de rejillas calibradas.

Las semillas recubiertas, y secadas, a continuación se acondicionan mediante la implementación de medios de acondicionamiento 17, por ejemplo de tipo embolsadoras, en número de semillas para una superficie dada

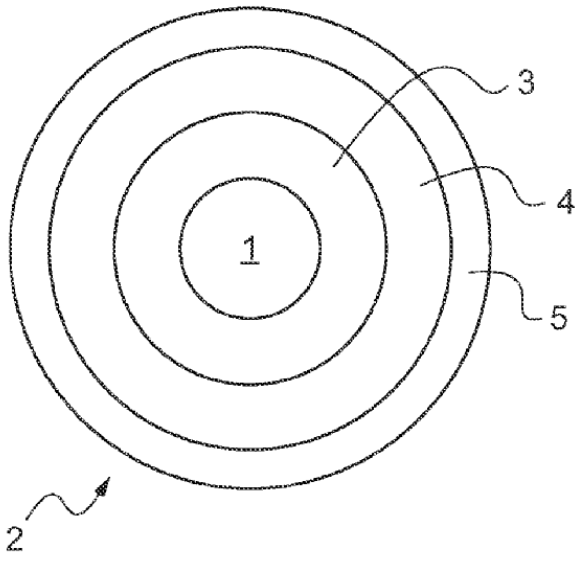
65

En la práctica, las semillas recubiertas de acuerdo con la invención tienen en particular la ventaja de tener una implantación mejorada en comparación con las semillas desnudas (no recubiertas).

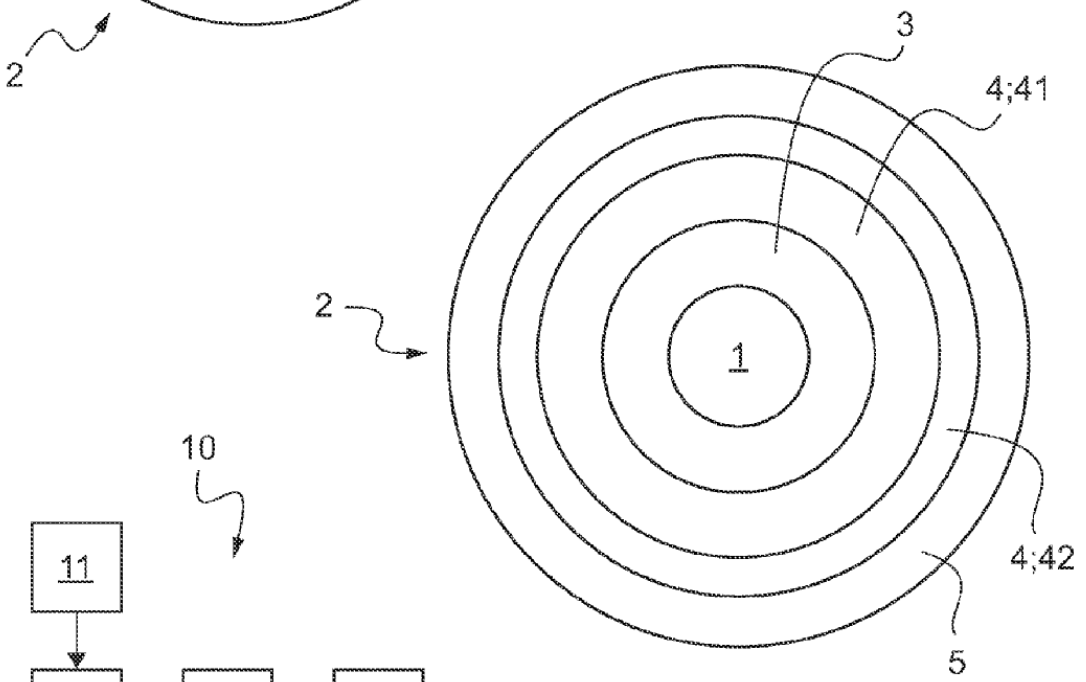
**REIVINDICACIONES**

1. Semilla que comprende una capa de un recubrimiento, cuya capa de recubrimiento comprende varias subcapas superpuestas, caracterizada por que dicha capa de recubrimiento comprende al menos las siguientes subcapas:
- una subcapa interior, que contiene el compuesto (A) seleccionado entre compuestos adhesivos,
  - al menos tres subcapas intermedias, una que contiene un compuesto (B) seleccionado entre compuestos fertilizantes, otra que contiene un compuesto (C) que consiste en un inóculo seleccionado entre microorganismos, otra que contiene un compuesto (D) seleccionado entre compuestos bioestimulantes, y opcionalmente otra que contiene un compuesto (E) seleccionado entre compuestos que absorben agua, y
  - una subcapa exterior, que contiene al menos el compuesto (F) seleccionado entre cargas.
2. Semilla de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la capa de recubrimiento comprende al menos los compuestos (A), (B), (C), (D), (E) y (F).
3. Semilla de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** el compuesto (B) se selecciona entre compuestos fertilizantes que proporcionan macronutrientes.
4. Semilla de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** el compuesto (A) se selecciona entre uno de los siguientes compuestos: goma arábica, metilcelulosa o productos derivados del almidón.
5. Semilla de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** el compuesto (C) se selecciona entre levaduras, hongos y bacterias.
6. Semilla de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** el compuesto (D) se selecciona entre ácidos húmicos, extractos de algas y micronutrientes.
7. Semilla de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** el compuesto (E) se selecciona entre polímeros superabsorbentes o acondicionadores del suelo.
8. Semilla de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** el peso de la capa de recubrimiento está entre el 1 % y el 100 % con respecto al peso de la semilla desnuda.
9. Semilla de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** dicha semilla se selecciona entre la familia de gramíneas, leguminosas o poáceas.
10. Proceso para obtener semillas recubiertas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** comprende la siguiente sucesión de etapas:
- (a) preparar compuestos para formar el recubrimiento de semillas, en concreto, al menos:
- al menos un compuesto (A) seleccionado entre compuestos adhesivos, y
  - al menos los siguientes compuestos (B), (C), (D) y (F), y opcionalmente el compuesto (E), para los cuales:
    - (i) el compuesto (C) consiste en un inóculo seleccionado entre microorganismos,
    - (ii) el compuesto (D) se selecciona entre compuestos bioestimulantes,
    - (iii) el compuesto (E) se selecciona entre compuestos que absorben agua,
    - (iv) el compuesto (F) se selecciona entre cargas, y
    - (v) el compuesto (B) se selecciona entre compuestos fertilizantes,
- y a continuación
- (b) aplicar la capa de recubrimiento a las semillas, que comprende la aplicación sucesiva de subcapas para obtener una capa de recubrimiento multicapa, en concreto:
- una subcapa interior, que contiene el compuesto (A) seleccionado entre compuestos adhesivos,
  - varias subcapas intermedias, una que contiene un compuesto (B) seleccionado entre los compuestos fertilizantes, otra que contiene un compuesto (C) que consiste en un inóculo seleccionado entre microorganismos, otra que contiene un compuesto (D) seleccionado entre compuestos bioestimulantes, y opcionalmente otra que contiene un compuesto (E) seleccionado entre compuestos que absorben agua, y
  - una subcapa exterior, que contiene al menos el compuesto (F) seleccionado entre cargas,
- para obtener dichas semillas recubiertas.

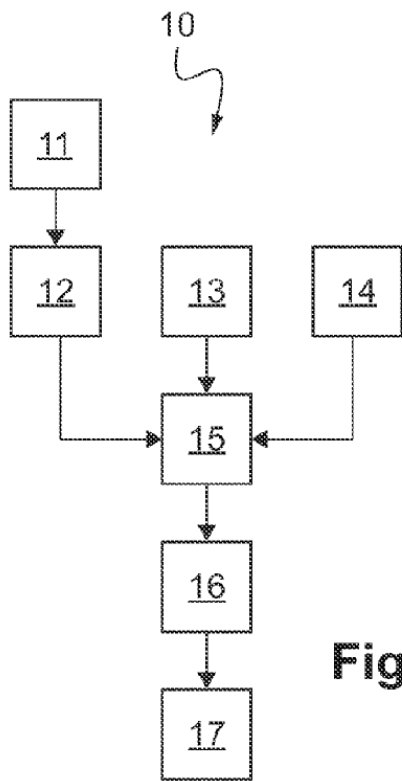




**Fig.1**



**Fig.2**



**Fig.3**