

UNA COMPOSICIÓN AGRÍCOLA

CAMPO TÉCNICO

La presente divulgación pertenece al campo técnico de una composición agrícola que comprende un extracto de planta. Concretamente, la presente divulgación se refiere a una composición beneficiosa para la agricultura que comprende un agente beneficioso para la agricultura y un extracto de planta.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La descripción de los antecedentes incluye información que puede ser útil para comprender la presente invención. No se admite que la información proporcionada en el presente documento sea técnica anterior o relevante para la invención reivindicada actualmente, o que cualquier publicación a la que se haga referencia de forma específica o implícita sea técnica anterior.

El desarrollo de la composición agroquímica ha surgido ahora como una tecnología establecida, que no solo añade un valor significativo a los formuladores, sino que también presenta productos atractivos a los usuarios al mejorar la seguridad del operador, reducir la tasa de dosis junto con el desperdicio de agentes agroquímicos aplicados a los cultivos, mejorando así la calidad ambiental. Reducir la dosis del componente químico y la reducción del componente fertilizante es una propuesta atractiva para reducir los costes y el uso de productos químicos. Sin embargo, tales formulaciones a menudo se encuentran con eficacias más bajas. Por consiguiente, las composiciones convencionales todavía sufren ciertos inconvenientes, como una mayor tasa de dosis o aplicaciones repetidas para obtener la bioeficacia deseada, toxicidad, poca capacidad de absorción, modo de aplicación limitado, estabilidad y eficacia

para aumentar la producción de cultivos sin comprometer la calidad del cultivo.

Paralelamente, las innovaciones en este campo se están orientando hacia alternativas más sostenibles, como los extractos naturales, ingredientes seguros y descomponibles ecológicos que brindan soluciones específicas con daño
5 mínimo o nulo. El uso de bacterias y hongos como las micorrizas está ganando popularidad debido a sus numerosos beneficios para las plantas y los ecosistemas.

Bacterias solubilizadoras de nutrientes tales como bacterias solubilizadoras de potasio, bacterias solubilizadoras de fosfato, bacterias
10 asimiladoras de nitrógeno ayudan en el crecimiento de las plantas al solubilizar y asimilar los nutrientes inorgánicos de sus formas insolubles y hacerlos biodisponibles para la absorción de las plantas. Aunque se han desarrollado muchas composiciones para formular estas bacterias, la cuestión de la viabilidad sostenible de los microbios vivos y la consiguiente pérdida de eficacia es un
15 motivo persistente de preocupación.

Las micorrizas (mycorrhiza) son hongos que colonizan los tejidos de la raíz de la planta huésped, ya sea intracelularmente como en los hongos micorrízicos arbusculares (AMF o AM), o extracelularmente como en los hongos ectomicorrízicos. La asociación es mutualista. Las micorrizas se dividen
20 comúnmente en ectomicorrizas y endomicorrizas. Los dos tipos se diferencian por el hecho de que las hifas de los hongos ectomicorrízicos no penetran en las células individuales dentro de la raíz, mientras que las hifas de los hongos endomicorrízicos penetran la pared celular e invaginan la membrana celular. Un problema no resuelto que afecta a las formulaciones de micorrizas es la
25 viabilidad y supervivencia de las micorrizas y la pérdida de eficacia con el tiempo.

Existe, por lo tanto, una necesidad insatisfecha en la técnica de una composición beneficiosa para la agricultura nueva y mejorada que exhiba una estabilidad y una vida útil mejoradas de los microorganismos vivos mientras sea eficaz para aumentar el vigor y el crecimiento de las plantas. También existe la
5 necesidad de soluciones sostenibles que sean naturales, ecológicas y seguras para las plantas y los ecosistemas. Existe aún otra necesidad de composiciones agrícolas que proporcionen una mayor eficacia con una dosis reducida de producto químico o fertilizante. La presente invención satisface las necesidades existentes, así como otros y en general supere las deficiencias encontradas en
10 el estado de la técnica.

Todas las publicaciones en el presente documento se incorporan por referencia en la misma medida que si se indicara específica e individualmente que cada publicación o solicitud de patente se incorpora por referencia. Cuando la definición o el uso de un término en una referencia incorporada sea
15 incoherente o contraria a la definición de ese término que se proporciona en el presente documento, se aplica la definición de ese término que se proporciona en el presente documento y no se aplica la definición de ese término de la referencia.

OBJETOS DE LA INVENCION

20 Es un objeto de la presente divulgación superar los problemas asociados con las composiciones agrícolas existentes que comprenden microorganismos vivos.

Es otro objeto de la presente descripción proporcionar una composición beneficiosa para la agricultura con una vida útil y una estabilidad mejoradas.

25 Es otro objeto de la presente descripción proporcionar una composición

beneficiosa para la agricultura que proporcione un buen crecimiento de las plantas, mejora de la calidad del producto con mayor rendimiento.

Es otro objeto de la presente descripción proporcionar una composición beneficiosa para la agricultura que sea económica.

- 5 Es otro objeto de la presente divulgación proporcionar una composición beneficiosa para la agricultura que sea segura para las plantas y el medio ambiente.

Es otro objeto de la presente divulgación proporcionar una composición beneficiosa para la agricultura que fácil de preparar.

- 10 Otro objeto más de la presente divulgación es proporcionar un método de preparación de una composición beneficiosa para la agricultura.

SUMARIO

- La presente divulgación pertenece al campo técnico de una composición agrícola que comprende un extracto de planta. Concretamente, la presente divulgación se refiere a una composición beneficiosa para la agricultura que comprende un agente beneficioso para la agricultura y un extracto de planta que pertenece al género *Dodonaea*. En una realización, la composición beneficiosa para la agricultura comprende un agente beneficioso para la agricultura y un extracto de *Dodonaea viscosa*.

- 20 Un aspecto de la presente divulgación proporciona una composición agrícola, comprendiendo la composición: uno o más agentes beneficiosos para la agricultura y un extracto de una planta que pertenece al género *Dodonaea*. El extracto de una planta perteneciente al género *Dodonaea* puede actuar como gelificante o aglutinante en dicha composición agroquímica.

- 25 En una realización, los agentes beneficiosos para la agricultura se

seleccionan entre agentes agroquímicos, agentes biológicos y combinaciones de los mismos.

En una realización, los agentes agroquímicos se seleccionan entre un herbicida, un fungicida, un insecticida, un micronutriente, un fertilizante y combinaciones de los mismos.

En una realización, los agentes biológicos se seleccionan entre bacterias, hongos micorrícicos y una combinación de los mismos. En una realización, el hongo micorrícico comprende propágulos de micorrizas. En una realización, los propágulos de micorrizas se seleccionan entre propágulos de endomicorrizas, propágulos de ectomicorrizas y combinaciones de los mismos.

Un aspecto de la presente divulgación proporciona una composición agrícola, comprendiendo la composición: propágulos de micorrizas y un extracto de una planta perteneciente al género *Dodonaea*. En una realización, la presente divulgación proporciona una composición agrícola que comprende propágulos de micorrizas y un extracto de *Dodonaea viscosa*.

En una realización, el extracto vegetal de *Dodonaea* actúa como gelificante o aglutinante.

En una realización, las combinaciones o las composiciones de la presente divulgación pueden además mezclarse o aplicarse junto con otros ingredientes agroquímicamente activos o composición(es) que comprenden otros ingredientes agroquímicamente activos. Los otros ingredientes agroquímicamente activos pueden seleccionarse entre fertilizantes, micronutrientes, acaricidas, algicidas, antialimentadores, avicidas, bactericidas, repelentes de aves, quimioesterilizantes, fungicidas, protectores de herbicidas, herbicidas, atrayentes de insectos, repelentes de insectos, insecticidas,

repelentes de mamíferos, disruptores del apareamiento, molusquicidas, nematocidas, activadores de plantas, reguladores del crecimiento vegetal, rodenticidas, sinergistas, viricidas, derivados de los mismos, agentes de control biológico o mezclas de los mismos. Dichas mezclas pueden ser composiciones premezcladas o pueden mezclarse en tanque en el momento de la aplicación. Las combinaciones o las composiciones de la presente divulgación se pueden aplicar con los otros ingredientes agroquímicamente activos en forma conjunta o separada de manera secuencial.

En una realización, el otro ingrediente agroquímicamente activo se selecciona entre el grupo que consiste en insecticidas, fungicidas, bioestimulantes y combinaciones de los mismos.

Un aspecto de la presente divulgación también proporciona un método para preparar un extracto de una planta que pertenece al género *Dodonaea*, que comprende:

- A. moler hojas, tallos, raíces y/u otras partes de una planta pertenecientes al género *Dodonea* en pequeñas partículas, granos o polvo;
- B. mezclar el polvo obtenido en la etapa A con un disolvente y agitar para obtener una suspensión;
- C. añadir una mezcla de sales tampón a la suspensión obtenida en la etapa B;
- D. centrifugar la suspensión de la etapa C y separar el sobrenadante para obtener el extracto de una planta perteneciente al género *Dodonea*.

Un aspecto de la presente divulgación también proporciona un extracto de una planta que pertenece al género *Dodonaea* preparado por el proceso mencionado anteriormente.

Otro aspecto de la presente divulgación se refiere a un método de preparación de una composición beneficiosa para la agricultura.

Otro aspecto de la presente divulgación proporciona un método para mejorar la salud de las plantas que comprende aplicar a la planta, material de
5 propagación vegetal, lugar de crecimiento de las plantas, suelo o un emplazamiento, una composición agrícola que comprende un agente beneficioso para la agricultura (por ejemplo, propágulos de micorrizas, bacterias, herbicidas, etc.) y un extracto de una planta perteneciente al género *Dodonaea*.

En una realización, el método para mejorar la salud de las plantas
10 comprende aplicar a la planta, material de propagación vegetal, lugar de crecimiento de las plantas, suelo o un emplazamiento, una composición agrícola que comprende propágulos de micorrizas y un extracto de una planta perteneciente al género *Dodonaea*. En una realización, el método para mejorar la salud de las plantas comprende aplicar a la planta, material de propagación
15 vegetal, lugar de crecimiento de las plantas, suelo o un emplazamiento, una composición agrícola que comprende propágulos de micorrizas y un extracto de *Dodonaea viscosa*.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para tratar una semilla de una planta que comprende aplicar la composición agrícola
20 que comprende un agente beneficioso para la agricultura (por ejemplo, propágulos de micorrizas, bacterias, herbicidas, etc.) y un extracto de una planta perteneciente al género *Dodonaea* a la semilla. En una realización, el método comprende aplicar una composición agrícola que comprende propágulos de micorrizas y un extracto de *Dodonaea viscosa* a la semilla.

25 Un aspecto de la presente divulgación también proporciona el uso de una

composición agrícola que comprende propágulos de micorrizas y un extracto de una planta perteneciente al género *Dodonaea* para mejorar la salud de la planta y el tratamiento de semillas.

5 Varios objetos, características, aspectos y ventajas del objeto de la invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

10 La siguiente es una descripción detallada de realizaciones de la presente invención. Las realizaciones son tan detalladas como para comunicar claramente la invención. Sin embargo, la cantidad de detalles ofrecidos no pretende limitar las variaciones esperadas de realizaciones; por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que entran dentro del espíritu y alcance de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

15 Los agrupamientos de elementos o realizaciones alternativos de la invención divulgada en el presente documento no deben interpretarse como limitaciones. A cada miembro del grupo se puede hacer referencia y reivindicar individualmente o en cualquier combinación con otros miembros del grupo u otros elementos hallados en el presente documento. Uno o más miembros de un grupo pueden incluirse o eliminarse de, un grupo por motivos de conveniencia y/o patentabilidad.

25 A menos que el contexto requiera otra cosa, a lo largo de esta memoria descriptiva que sigue, la palabra "comprender" y variaciones de la misma, tales como, "comprende", "que comprende", "incluye" y "que incluye" deben interpretarse en un sentido abierto, inclusivo que es "que incluye, pero sin

limitaciones".

La referencia a lo largo de la presente memoria descriptiva a "una realización" o "realización" significa que un rasgo, estructura o característica particular descrito en relación con la realización se incluye en al menos una
5 realización. Por consiguiente, las apariciones de las expresiones "en una realización" o "en cualquier realización" en diversos lugares a lo largo de la presente memoria descriptiva no se refieren todas necesariamente a la misma realización. Además, los rasgos particulares, estructuras o características particulares pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más
10 realizaciones.

Como se usa en la descripción del presente documento y en todas las reivindicaciones a continuación, el significado de "un", "una" y "el/la" incluyen referencia en plural a menos que el contexto dicte claramente lo contrario. Además, como se usa en la descripción del presente documento, el significado
15 de "en" incluye "en" y "sobre" a menos que el contexto dicte claramente lo contrario.

En algunas realizaciones, los números que expresan cantidades de ingredientes, propiedades, tales como concentración, etc., usados para describir y reivindicar determinadas realizaciones de la invención, deben entenderse
20 como modificados en algunos casos por el término "aproximadamente". En consecuencia, en algunas realizaciones, los parámetros numéricos expuestos en la descripción escrita son aproximaciones que pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas que se busca obtener mediante una realización particular. En algunas realizaciones, los parámetros numéricos deben
25 interpretarse a la luz del número de dígitos significativos indicados y mediante la

aplicación de técnicas de redondeo habituales. A pesar de que los intervalos numéricos y parámetros que establecen el amplio alcance de algunas realizaciones de la invención sean aproximaciones, los valores numéricos expuestos en los ejemplos específicos se presentan de la forma más precisa
5 posible.

La enumeración de intervalos de valores en el presente documento pretende servir meramente como método abreviado de hacer referencia de manera individual a cada valor separado que se encuentre dentro del intervalo. A menos que se indique lo contrario en el presente documento, cada valor
10 individual se incorpora a la memoria descriptiva como si se mencionara individualmente en el presente documento.

Los encabezados y resumen de la divulgación proporcionados en el presente documento son por comodidad y no pretenden interpretar el alcance o el significado de las realizaciones.

15 Todos los métodos descritos en el presente documento pueden realizarse en cualquier orden adecuado a menos que se indique lo contrario en el presente documento o el contexto lo contradiga claramente. El uso de todos y cada uno de los ejemplos, o un lenguaje ilustrativo (por ejemplo, "tal como") proporcionado en el presente documento con respecto a ciertas realizaciones, está destinado
20 meramente a ilustrar mejor la invención y no tiene ninguna limitación sobre el alcance de la invención de otro modo reivindicada. Ninguna de las expresiones de la memoria descriptiva debe interpretarse como indicativas de que cualquier elemento no reivindicado sea esencial para poner en práctica la invención.

El siguiente análisis proporciona muchas realizaciones de ejemplo de la
25 materia objeto de la invención. Aunque cada realización representa una única

combinación de elementos inventivos, se considera que la materia objeto de la invención incluye todas las combinaciones posibles de los elementos divulgados. Por consiguiente, si una realización comprende los elementos A, B y C, y una segunda realización comprende los elementos B y D, entonces se considera que
5 la materia objeto de la invención también incluye otras combinaciones restantes de A, B, C o D, aunque no se desvele explícitamente.

A continuación se muestran diversos términos como se describen más adelante. En la medida en que un término usado en una reivindicación no se defina a continuación, se le debe dar la definición más amplia que las personas
10 en la técnica pertinente hayan dado a ese término tal como se refleja en las publicaciones impresas y las patentes concedidas en el momento de la presentación.

El término "aproximadamente" como se usa en el presente documento abarca variaciones de $\pm 10\%$ y, más preferentemente, $\pm 5\%$, ya que tales
15 variaciones son apropiadas para poner en práctica la presente invención.

Una realización de la presente divulgación proporciona una composición agrícola que comprende uno o más agentes beneficiosos para la agricultura y un extracto de una planta que pertenece al género *Dodonaea*.

En una realización, el extracto de la planta perteneciente al género
20 *Dodonaea* actúa como agente gelificante o aglutinante en dicha composición agroquímica.

En una realización, uno o más agentes beneficiosos para la agricultura están presentes en una cantidad que oscila entre aproximadamente el 0,1 % y aproximadamente el 90 % en peso de la composición. En una realización, uno o
25 más agentes beneficiosos para la agricultura están presentes en una cantidad

que oscila entre aproximadamente el 1 % y aproximadamente el 70 % en peso de la composición. En una realización, uno o más agentes beneficiosos para la agricultura están presentes en una cantidad que oscila entre aproximadamente el 5 % y aproximadamente el 50 % en peso de la composición. En una
5 realización, uno o más agentes beneficiosos para la agricultura están presentes en una cantidad que oscila entre aproximadamente el 10 % y aproximadamente el 30 % en peso de la composición. En una realización, uno o más agentes beneficiosos para la agricultura están presentes en una cantidad que varía de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 40 %, de aproximadamente el
10 5 % a aproximadamente el 35 %, de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 30 %, de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 25 %, de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 20 %, de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 40 %, de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 35 %, de aproximadamente el 10 % a
15 aproximadamente el 25 %, de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 20 %, de aproximadamente el 15 % a aproximadamente el 45 %, de aproximadamente el 15 % a aproximadamente el 40 %, de aproximadamente el 15 % a aproximadamente el 35 %, de aproximadamente el 15 % a aproximadamente el 30 %, de aproximadamente el 20 % a aproximadamente el
20 40 %, de aproximadamente el 25 % a aproximadamente el 50 %, de aproximadamente el 25 % a aproximadamente el 45 % o de aproximadamente el 30 % a aproximadamente el 50 %, en peso de la composición.

El término "género *Dodonaea*" incluye todas las especies del género *Dodonaea* que son conocidas por un experto en la materia.

25 En una realización, la planta perteneciente al género *Dodonaea* se

selecciona entre el grupo que consiste en *Dodonaea triquetra*, *Dodonaea triangularis*, *Dodonaea lanceolata*, *Dodonaea serratifolia*, *Dodonaea trifida*, *Dodonaea bursariifolia*, *Dodonaea amblyophylla*, *Dodonaea humifusa*, *Dodonaea ceratocarpa*, *Dodonaea pinifolia*, *Dodonaea ericoides*, *Dodonaea*
 5 *ivaricata*, *Dodonaea caespitosa*, *Dodonaea tepperi*, *Dodonaea hexandra*, *Dodonaea stenophylla*, *Dodonaea pachyneura*, *Dodonaea rigidia*, *Dodonaea baueri*, *Dodonaea platyptera*, *Dodonaea adenophora*, *Dodonaea microzyga*, *Dodonaea polyzyga*, *Dodonaea physocarpa*, *Dodonaea madagascariensis*, *Dodonaea stenozyga*, *Dodonaea polyandra*, *Dodonaea concinna*, *Dodonaea*
 10 *larreoides*, *Dodonaea vestita*, *Dodonaea procumbens*, *Dodonaea biloba*, *Dodonaea viscosa*, *Dodonaea camfieldii*, *Dodonaea rupicola*, *Dodonaea boroniifolia*, *Dodonaea pinnata*, *Dodonaea multijuga*, *Dodonaea filiformis*, *Dodonaea macrossanii*, *Dodonaea oxyptera*, *Dodonaea falcata*, *Dodonaea peduncularis*, *Dodonaea filifolia*, *Dodonaea uncinata*, *Dodonaea hackettiana*,
 15 *Dodonaea coriacea*, *Dodonaea hirsuta*, *Dodonaea truncatiales*, *Dodonaea rhombifolia*, *Dodonaea megazyga*, *Dodonaea tenuifolia*, *Dodonaea heteromorpha*, *Dodonaea inaequifolia*, *Dodonaea ptarmicaefolia*, *Dodonaea lobulata*, *Dodonaea aptera*, *Dodonaea intricata*, *Dodonaea sinuolata*, y combinaciones de los mismos.

20 En una realización, la planta perteneciente al género *Dodonaea* es *Dodonaea viscosa*. Aunque, en algunas realizaciones, la composición agrícola de la presente divulgación emplea un extracto de *Dodonaea viscosa*, un extracto obtenido de otras especies del género *Dodonaea* puede emplearse en algunas otras realizaciones. Las hojas, tallos, semillas, raíces o cualquier otra parte de la
 25 planta *Dodonaea viscosa* pueden ser adecuados para la preparación del

extracto. *Dodonaea viscosa* es una especie de planta con flores en la familia de los jaboncillos, Sapindaceae que tiene una distribución cosmopolita en zonas tropicales, regiones subtropicales y templadas cálidas de África, las Americas, el sur de Asia y Australia. Durante una extensa experimentación, se observó que

5 un extracto de *Dodonaea*, tal como un extracto acuoso de *Dodonaea viscosa*, incluye una proporción significativa de polímeros naturales y, por lo tanto, puede servir como fuente de polisacáridos de bajo coste. Adicionalmente, se observó que un extracto de *Dodonaea*, tal como un extracto acuoso de *Dodonaea viscosa* tiene una alta capacidad de retención de agua y por lo tanto, también puede

10 ayudar a apoyar o promover la salud y el vigor general de la planta.

En una realización, el extracto de la planta perteneciente al género *Dodonaea* es un extracto acuoso.

En una realización, el extracto de la planta perteneciente al género *Dodonaea* es un disolvente.

15 En una realización, la composición comprende el extracto de la planta perteneciente al género *Dodonaea* en una cantidad que oscila entre aproximadamente el 0,1 % y aproximadamente el 40 % en peso de la composición. En una realización, la composición incluye el extracto de la planta perteneciente al género *Dodonaea* en una cantidad que oscila entre

20 aproximadamente el 0,3 % y aproximadamente el 30 % en peso de la composición. En una realización, la composición incluye el extracto de la planta perteneciente al género *Dodonaea* en una cantidad que oscila entre aproximadamente el 0,5 % y aproximadamente el 20 % en peso de la composición. En una realización, la composición incluye el extracto de la planta

25 perteneciente al género *Dodonaea* en una cantidad que varía de

aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 30 %, de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 25 %, de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 20 %, de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 15 %, de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 10 %, de
5 aproximadamente el 0,3 % a aproximadamente el 25 %, de aproximadamente el 0,3 % a aproximadamente el 20 %, de aproximadamente el 0,3 % a aproximadamente el 15 %, de aproximadamente el 0,3 % a aproximadamente el 10 %, de aproximadamente el 0,5 % a aproximadamente el 40 %, de aproximadamente el 0,5 % a aproximadamente el 30 %, de aproximadamente el
10 0,5 % a aproximadamente el 25 %, de aproximadamente el 0,5 % a aproximadamente el 15 %, de aproximadamente el 0,5 % a aproximadamente el 10 %, de aproximadamente el 1 % a aproximadamente el 40 %, de aproximadamente el 1 % a aproximadamente el 30 %, de aproximadamente el 1 % a aproximadamente el 25 %, de aproximadamente el 1 % a
15 aproximadamente el 20 %, de aproximadamente el 1 % a aproximadamente el 15 %, de aproximadamente el 1 % a aproximadamente el 10 %, de aproximadamente el 2 % a aproximadamente el 40 %, de aproximadamente el 2 % a aproximadamente el 35 %, de aproximadamente el 2 % a aproximadamente el 30 %, de aproximadamente el 2 % a aproximadamente el
20 25 %, de aproximadamente el 2 % a aproximadamente el 20 %, de aproximadamente el 2 % a aproximadamente el 15 %, de aproximadamente el 2 % a aproximadamente el 10 %, de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 40 %, de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 35 %, de aproximadamente el 5 % al 30 %, de aproximadamente el 5 % a
25 aproximadamente el 20 %, de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el

15 %, de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 40 %, de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 35 %, de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 30 %, de aproximadamente el 15 % a aproximadamente el 30 % o de aproximadamente el 20 % a aproximadamente el 40 %, en peso de la composición.

En una realización, el uno o más agentes beneficiosos para la agricultura se seleccionan entre agentes agroquímicos, agentes biológicos y combinaciones de los mismos.

En una realización, los agentes agroquímicos se seleccionan entre un herbicida, un fungicida, un insecticida, un micronutriente, un fertilizante y combinaciones de los mismos.

En una realización, el herbicida se selecciona entre uno o más herbicidas de amida, herbicidas de anilida, herbicidas de arilalanina, herbicidas de cloroacetanilida, herbicidas de sulfonanilida, herbicidas de sulfonamida, herbicidas de sulfonilurea, herbicidas de tioamida, herbicidas de ácido aromático, herbicidas de ácido benzoico, herbicidas de ácido pirimidiniloxibenzoico, herbicidas de ácido pirimidiniltiobenzoico, herbicidas de ácido ftálico, herbicidas del ácido picolínico, herbicidas del ácido quinolincarboxílico, herbicidas de aroilciclohexanodiona, herbicidas arsenicales, herbicidas de alquilsulfonato de benzofuranilo, herbicidas de benzotiazol, herbicidas de carbamato, herbicidas de carbanilato, herbicidas de carbonato, herbicidas de ciclohexeno oxima, herbicidas de ciclopropilisoxazol, herbicidas de dicarboximida, herbicidas de uracilo, herbicidas de dinitroanilina, herbicidas de dinitrofenol, herbicidas de difenil éter, herbicidas del éter de nitrofenilo, herbicidas de ditiocarbamato, herbicidas fumigantes, herbicidas alifáticos halogenados, herbicidas de

imidazolinona, herbicidas de imida, herbicidas inorgánicos, herbicidas de nitrilo, herbicidas organofosforados, herbicidas de oxadiazolona, herbicidas de oxazol, herbicidas fenoxi, herbicidas fenoxiacéticos, herbicidas fenoxibutíricos, herbicidas fenoxipropionicos, herbicidas ariloxifenoxipropiónicos, herbicidas de
 5 fenilendiamina, herbicidas de pirazol, herbicidas de benzoilpirazol, herbicidas de fenilpirazol, herbicidas de piridazina, herbicidas de piridazinona, herbicidas de piridina, herbicidas de pirimidindiamina, herbicidas de pirimidiniloxibencilamina, herbicidas de amonio cuaternario, herbicidas de tiocarbamato, herbicidas de tiocarbonato, herbicidas de tiourea, herbicidas de triazina, herbicidas de
 10 clorotriazina, herbicidas de fluoroalquiltriaza, herbicidas de metoxitriazina, herbicidas de metiltiotriazina, herbicidas de triazinona, herbicidas de triazol, herbicidas de triazolona, herbicidas de triazolopirimidina, herbicidas de uracilo, herbicidas de feniluracilo, herbicidas de urea, herbicidas de fenilurea, herbicidas de pirimidinilsulfonilurea, herbicidas de triazinilsulfonilurea, herbicidas de
 15 tiadiazolilurea y herbicidas no clasificados.

En una realización, el fungicida se selecciona entre uno o más fungicidas nitrogenados alifáticos, fungicidas de amida, fungicidas de acilaminoácidos, fungicidas de anilida, fungicidas de benzanilida, fungicidas de furanilida, fungicidas de sulfonanilida, fungicidas de benzamida, fungicidas de furamida,
 20 fungicidas de fenilsulfamida, fungicidas picolinamida, fungicidas de pirazolcarboxamida, fungicidas de sulfonamida, fungicidas de valinamida, fungicidas antibióticos, fungicidas de estrobilurina, fungicidas de metoxiacrilato de estrobilurina, fungicidas de metoxicarbanilato de estrobilurina, fungicidas de metoxiiminoacetamida estrobilurina, fungicidas de estrobilurina de
 25 metoxiiminoacetato, fungicidas aromáticos, fungicidas de arsénico, fungicidas de

aril fenil cetona, fungicidas de bencimidazol, fungicidas precursores de
 bencimidazol, fungicidas de benzotiazol, fungicidas botánicos, fungicidas de
 difenilo puenteado, fungicidas de carbamato, fungicidas de
 bencimidazolilcarbamato, fungicidas de carbanilato, fungicidas de conazol,
 5 fungicidas de conazol (imidazoles), fungicidas de conazol (triazoles), fungicidas
 de cobre, fungicidas de cianoacrilato, fungicidas de dicarboximida, fungicidas de
 diclorofenil dicarboximida, fungicidas de ftalimida, fungicidas de dinitrofenol,
 fungicidas de ditiocarbamato, fungicidas de ditiocarbamato cíclico, fungicidas de
 ditiocarbamato polimérico, fungicidas de ditiolano, fungicidas fumigantes,
 10 fungicidas de hidrazida, fungicidas de imidazol, fungicidas de conazol
 (imidazoles), fungicidas inorgánicos, fungicidas de cobre, fungicidas inorgánicos
 de mercurio, fungicidas de mercurio, fungicidas inorgánicos de mercurio,
 fungicidas organomercúricos, fungicidas de morfolina, fungicidas
 organofosforados, fungicidas de organoestaño, fungicidas de oxatina, fungicidas
 15 de oxazol, fungicidas de polisulfuro, fungicidas de pirazol, fungicidas de
 fenilpirazol, fungicidas de pirazolcarboxamida, fungicidas de piridazina,
 fungicidas de piridina, fungicidas de pirimidina, fungicidas de anilino pirimidina,
 fungicidas de pirrol, fungicidas de amonio cuaternario, fungicidas de quinolina,
 fungicidas de quinona, fungicidas de quinoxalina, fungicidas de tetrazol,
 20 fungicidas de tiadiazol, fungicidas de tiazol, fungicidas de tiazolidina, fungicidas
 de tiocarbamato, fungicidas de tiofeno, fungicidas de triazina, fungicidas de
 triazol, fungicidas de conazol (triazoles), fungicidas de triazolopirimidina,
 fungicidas de urea, fungicidas de zinc y fungicidas no clasificados.

En una realización, el insecticida se selecciona entre uno o más de los
 25 insecticidas arsénicos, insecticidas botánicos, insecticidas de carbamato,

insecticidas de metilcarbamato de benzofuranilo, insecticidas de dimetilcarbamato, insecticidas de carbamato de oxima, insecticidas de fenil metilcarbamato, insecticidas de diamida, insecticidas de isoxazolina, insecticidas de metadiamida, insecticidas de ftalamida, insecticidas de dinitrofenol, 5 insecticidas de flúor, insecticidas de formamidina, insecticidas fumigantes, insecticidas inorgánicos, insecticidas arsenicales, insecticidas de flúor, reguladores del crecimiento de insectos, reguladores de crecimiento de insectos no clasificados, insecticidas de isoxazolina, insecticidas de lactona macrocíclica, insecticidas de avermectina, insecticidas de milbemicina, insecticidas de 10 espinosina, insecticidas mesoiónicos, insecticidas de metadiamida, insecticidas neonicotinoides, insecticidas neonicotinoides de nitroguanidina, insecticidas neonicotinoides de nitrometileno, insecticidas neonicotinoides de piridilmetilamina, insecticidas de análogos de nereistoxina, insecticidas organoclorados, insecticidas de ciclodieno, insecticidas organofosforados, 15 insecticidas organofosfatos, insecticidas de organotiofosfato, insecticidas organotiofosforados alifáticos, insecticidas organotiofosfato de amida alifática, insecticidas de organotiofosfato de oxima, insecticidas de organotiofosfato heterocíclico, insecticidas de organotiofosfato de benzotiopirano, insecticidas de organotiofosfato de benzotriazina, insecticidas de organotiofosfato de isoindol, 20 insecticidas de organotiofosfato de isoxazol, insecticidas de organotiofosfato de fenilpirazol, insecticidas de organotiofosfato de pirazolopirimidina, insecticidas de organotiofosfato de piridina, insecticidas de organotiofosfato de pirimidina, insecticidas de organotiofosfato de quinoxalina, insecticidas de organotiofosfato de tiadiazol, insecticidas de organotiofosfato de triazol, insecticidas de 25 organotiofosfato de fenilo, insecticidas de fosfonato, insecticidas de

fosfonotioato, insecticidas de fenil etilfosfonotioato, insecticidas de fenil
 fenilfosfonotioato, insecticidas de fosforamidato, insecticidas de
 fosforamidotioato, insecticidas de fosforodiamida, insecticidas de oxadiazina,
 insecticidas de oxadiazolona, insecticidas de ftalamida, insecticidas de ftalimida,
 5 insecticidas físicos, insecticidas desecantes, insecticidas de pirazol, insecticidas
 de fenilpirazol, insecticidas de pirazolcarboxamida, insecticidas de piridilpirazol,
 insecticidas piretroides, insecticidas del éster del piretroide, insecticidas de éter
 piretroide, insecticidas de oxima piretroide, insecticidas de pirimidinamina,
 insecticidas de pirrol, insecticidas de amonio cuaternario, insecticidas de
 10 sulfoximina, insecticidas de ácido tetrámico, insecticidas de ácido tetrónico,
 insecticidas de tiazol, insecticidas de tiazolidina, insecticidas de tiourea,
 insecticidas de urea e insecticidas no clasificados.

En una realización, los agentes biológicos se seleccionan entre bacterias,
 hongos micorrízicos y una combinación de los mismos.

15 En una realización, los agentes biológicos son bacterias.

En una realización, los agentes biológicos son hongos micorrízicos.

En una realización, los agentes biológicos son una combinación de
 bacterias y hongos micorrízicos.

En una realización, los agentes biológicos se seleccionan entre el grupo
 20 que consiste en *Piriformospora indica*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus*
subtilis, *Laccaria bicolor*, *Rhizophagus irregularis*, *Rhizophagus clarus*,
Gigaspora margarita, *Scutellospora heterogama*, *Glomus mosseae*, *Pisolithus*
tinctorius, *Laccaria laccata*, *Rhizopogon roseolus*, *Laccaria proxima*, *Bacillus*
aryabhattai, *Rhizobium leguminosarum*, *Azorhizobium caulidans*, *Fraturia*
 25 *aurentia*, *Bacillus megaterium*, *Azotobacter chroococcum*, *Azospirillum lipoferum*,

Glucanoacetobacter diazotrophicus, *Streptomyces viridochromogenes*, *Streptomyces hygroscopicus*, *Streptomyces koyangensis*, *Streptomyces iarkyus*, y combinaciones de las mismas.

En una realización, las bacterias se seleccionan entre un grupo que
 5 consiste en *Actinomyces*, *Streptomyces*, *Mycobacterium*, *Nocardia*,
Corynebacterium, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Mycoplasma*, *Ureoplasma*,
Veillonella, *Bacillus*, *Clostridium*, *Lactobacillus*, *Listeria*, *Rickettsia*, *Burkholderia*,
Escherichia, *Pseudomonas*, *Legionella*, *Vibrio*, *Enterobacter*,
Stenotrophomonas, *Azospirillum*, *Azovibrio*, *Polyangium*, *Ramlibacter*,
 10 *Rubrivivax*, *Sphingomonas*, *Rhizobium*, *Amycolatopsis*, *Pseudonocardia*,
Sphingomonas, *Massilia*, *Methylobacterium*, *Bradyrhizobium*, *Bosea*,
Paenibacillus, *Borrelia*, *Treponema*, *Leptospira*, *Gluconacetobacter*, *Azotobacter*
 y combinaciones de las mismas. En una realización, las bacterias preferidas son
Bacillus, *Azotobacter*, *Rhizobium*, *Gluconacetobacter*, y *Pseudomonas*.

15 En una realización, las bacterias se seleccionan entre un grupo que
 consiste en *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus aryabhattai*,
Rhizobium leguminosarum, *Azorhizobium caudans*, *Frutaria aurentia*, *Bacillus*
megaterium, *Azotobacter chroococcum*, *Azospirillum lipoferum*,
Glucanoacetobacter diazotrophicus, *Streptomyces viridochromogenes*,
 20 *Streptomyces hygroscopicus*, *Streptomyces koyangensis*, *Streptomyces*
iarkyus, y combinaciones de las mismas. En una realización, las bacterias
 preferidas son *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis*, *Rhizobium*
leguminosarum, *Bacillus megaterium*, *Azotobacter chroococcum*,
Gluconacetobacter diazotrophicus, y combinaciones de los mismos.

25 En una realización, los hongos micorrízicos son endomicorrizas o

ectomicorrizas. En una realización, los hongos micorrízicos son endomicorrizas o esporas o propágulos de las mismas, ectomicorrizas o esporas o propágulos de los mismos, o combinaciones de los mismos. Los endomicorrizas y los ectomicorrizas son hongos del suelo biológicamente simbióticos, que colonizan los sistemas de raíces de las plantas y actúan como una extensión viva de las raíces, aumentando el área de superficie de absorción y mejorando la eficiencia de agua y nutrientes de las plantas. A través de esta simbiosis, los endomicorrizas y/o ectomicorrizas ofrecen beneficios directos e indirectos a las plantas hospedantes tales como, pero sin limitación, resiliencia al estrés, resistencia a la sequía y reducción de los requisitos de riego y fertilizantes.

En una realización, los hongos micorrízicos comprenden propágulos de micorrizas. En una realización, los propágulos de micorrizas se seleccionan entre propágulos de endomicorrizas, propágulos de ectomicorrizas y combinaciones de los mismos.

En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden propágulos de endomicorrizas seleccionadas entre micorrizas arbusculares, micorrizas ericoides, micorrizas arbutoides, micorrizas monotropoides, micorrizas de orquídeas o combinaciones de las mismas.

En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden propágulos de endomicorrizas seleccionados de la clase Glomeromycota (glomeromicetos). En una realización, los propágulos de micorrizas de la clase Glomeromycota se seleccionan del orden Archaeosporales, Diversisporales, Glomerales, Paraglomerales o combinaciones de los mismos.

En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden propágulos de Glomaceae (Glomeraceae), Acaulosporaceae, Archaeosporaceae,

Diversisporaceae, Pacisporaceae, Paraglomaceae, Gigasporaceae, Ambisporaceae, Geosiphonaceae, Claroideoglomeraceae o combinaciones de los mismos. En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden propágulos de los géneros *Glomus*, *Entrophospora*, *Funneliformis*, *Rhizophagus*,
 5 *Septoglomus*, *Acaulospora*, *Archaeospora*, *Paraglomus*, *Gigaspora*, *Pacispora*, *Sclerocystis*, *Dentiscutata*, *Scutellospora*, y combinaciones de los mismos.

En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden propágulos de endomicorrizas seleccionados entre un grupo que comprende *Rhizophagus irregularis*, *Rhizophagus clarus*, *Gigaspora margarita*, *Scutellospora*
 10 *heterogama*, *Glomus mossae*, *Septoglomus viscosum*, *Funneliformis mossae* y combinaciones de los mismos.

El término "*Scutellospora heterogama*" como se usa en el presente documento también se refiere a *Dentiscutata heterogama* y subespecies y cepas de las mismas.

15 En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden propágulos de endomicorrizas seleccionados entre un grupo que comprende *Rhizophagus irregularis*, *Rhizophagus clarus*, *Gigaspora margarita*, *Scutellospora heterogama*, y combinaciones de los mismos.

En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden una
 20 combinación de propágulos de endomicorrizas. En una realización, la combinación de propágulos de micorrizas comprende una combinación de *Rhizophagus irregularis*, *Rhizophagus clarus*, *Gigaspora margarita* y *Scutellospora heterogama*. En algunas realizaciones, la composición de la presente divulgación comprende una combinación de propágulos de
 25 endomicorrizas seleccionados entre: (i) propágulos de *Rhizophagus irregularis* y

Rhizophagus clarus, (ii) propágulos de *Rhizophagus irregularis* y *Gigaspora margarita*, (iii) propágulos de *Rhizophagus irregularis* y *Scutellospora heterogama*, (iv) propágulos de *Rhizophagus clarus*, y *Gigaspora margarita*, (v) propágulos de *Rhizophagus clarus* y *Scutellospora heterogama*, (vi) propágulos de *Gigaspora margarita* y *Scutellospora heterogama*, (vii) propágulos de *Rhizophagus irregularis*, *Rhizophagus clarus* y *Gigaspora margarita*, (viii) propágulos de *Rhizophagus irregularis*, *Rhizophagus clarus* y *Scutellospora heterogama*, (ix) propágulos de *Rhizophagus irregularis*, *Gigaspora margarita* y *Scutellospora heterogama*, y (x) propágulos de *Rhizophagus irregularis*, *Rhizophagus clarus*, *Gigaspora margarita* y *Scutellospora heterogama*.

En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden propágulos de ectomicorrizas seleccionados entre *Laccaria*, *Pisolithus*, *Piriformospora*, *Scleroderma*, *Rhizopogon* y combinaciones de los mismos.

En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden, pero sin limitación, propágulos de ectomicorrizas seleccionados entre *Piriformospora indica*, *Laccaria bicolor*, *Laccaria lacata*, *Rhizopogon roseolus*, *Laccaria proxima*, *Pisolithus arhizus* y *Pisolithus tinctorius*. En una realización, los propágulos de micorrizas incluyen una combinación de propágulos de ectomicorrizas. En una realización, la combinación de propágulos de micorrizas incluye una combinación de *Piriformospora indica*, *Laccaria bicolor* y *Pisolithus tinctorius*. En una realización, la combinación de propágulos de micorrizas incluye una combinación de *Piriformospora indica*, *Laccaria bicolor*, *Laccaria lacata* y *Pisolithus tinctorius*. En algunas realizaciones, la composición de la presente divulgación comprende una combinación de propágulos de ectomicorrizas seleccionados entre: (i) propágulos de *Piriformospora indica* y propágulos de

Laccaria bicolor, (ii) propágulos de *Piriformospora indica* y propágulos de *Pisolithus tinctorius*, (iii) propágulos de *Laccaria bicolor* y propágulos de *Pisolithus tinctorius*, (iv) propágulos de *Piriformospora indica*, propágulo de *Laccaria bicolor* y propágulos de *Pisolithus tinctorius*, (v) propágulos de *Piriformospora indica* y propágulos de *Laccaria lacata*, (v) propágulos de *Laccaria lacata* y propágulos de *Pisolithus tinctorius*, (vii) propágulos de *Laccaria lacata* y propágulos de *Laccaria bicolor*, (viii) propágulos de *Piriformospora indica*, propágulos de *Laccaria lacata* y propágulos de *Pisolithus tinctorius*, (ix) propágulos de *Piriformospora indica*, propágulos de *Laccaria bicolor* y propágulos de *Laccaria lacata*, (x) propágulos de *Laccaria bicolor*, propágulos de *Laccaria lacata* y propágulos de *Pisolithus tinctorius* y (xi) propágulos de *Piriformospora indica*, propágulos de *Laccaria bicolor*, propágulos de *Laccaria lacata* y propágulos de *Pisolithus tinctorius*.

En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden una combinación de endomicorrizas y ectomicorrizas.

En una realización, la composición de la presente divulgación comprende agentes beneficiosos para la agricultura, en donde el agente beneficioso para la agricultura son propágulos de micorrizas seleccionados entre endomicorrizas, ectomicorrizas o una combinación de las mismas; y un extracto de una planta perteneciente al género *Dodonaea*. La composición comprende hongos micorrízicos como agentes beneficiosos para la agricultura que comprenden endomicorrizas, ectomicorrizas o una combinación de las mismas en una cantidad que oscila entre aproximadamente el 0,1 % y aproximadamente el 90 % en peso de la composición, incluyendo los subintervalos descritos anteriormente.

En una realización, la composición de la presente divulgación comprende

agentes beneficiosos para la agricultura, en donde el agente beneficioso para la agricultura es endomicorrizas; y un extracto de una planta perteneciente al género *Dodonaea*. La composición comprende agentes beneficiosos para la agricultura que comprenden endomicorrizas en una cantidad que varía de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 90 % en peso de la composición, incluyendo los subintervalos descritos anteriormente. En una realización, los propágulos de micorrizas incluyen propágulos de endomicorrizas seleccionados entre uno o más de *Rhizophagus irregularis*, *Rhizophagus clarus*, *Gigaspora margarita* y *Scutellospora heterogama*. En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden una combinación de propágulos de endomicorrizas. La combinación de propágulos de micorrizas incluye varias combinaciones de *Rhizophagus irregularis*, *Rhizophagus clarus*, *Gigaspora margarita* y *Scutellospora heterogama* como se ha descrito anteriormente.

En una realización, la composición de la presente divulgación comprende agentes beneficiosos para la agricultura que comprenden una combinación de endomicorrizas y ectomicorrizas en proporciones en peso que van desde 1:10 a 10:1. En una realización, la proporción en peso de endomicorrizas a ectomicorrizas en la composición varía de 1:9 a 9:1. En una realización, la proporción en peso de endomicorrizas a ectomicorrizas en la composición varía de 3:7 a 7:3. En una realización, la proporción en peso de endomicorrizas a ectomicorrizas en la composición varía de 2:3 a 3:2. En una realización, la proporción en peso de endomicorrizas a ectomicorrizas en la composición varía de 1:4 a 4:1.

En una realización, en donde los propágulos de micorrizas comprenden una combinación de endomicorrizas y ectomicorrizas, los propágulos de

endomicorrizas están presentes en una cantidad que varía de aproximadamente 10 % a aproximadamente 80 % en peso de los propágulos de micorrizas.

En una realización, en donde los propágulos de micorrizas comprenden una combinación de endomicorrizas y ectomicorrizas, los propágulos de ectomicorrizas están presentes en una cantidad que va de aproximadamente 20 % a aproximadamente 90 % en peso de los propágulos de micorrizas.

En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden: (a) propágulos de endomicorrizas seleccionados entre *Rhizophagus irregularis*, *Rhizophagus clarus*, *Gigaspora margarita*, *Scutellospora heterogama* y combinaciones de los mismos en una cantidad que varía de aproximadamente 10 % a aproximadamente 80 % en peso de los propágulos de micorrizas; y (b) propágulos de ectomicorrizas seleccionados entre *Piriformospora indica*, *Laccaria bicolor*, *Laccaria lacata*, *Pisolithus tinctorius* y combinaciones de los mismos en una cantidad que varía de aproximadamente 20 % a aproximadamente 90 % en peso de los propágulos de micorrizas.

En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden: (a) propágulos de endomicorrizas seleccionados entre *Rhizophagus irregularis*, *Rhizophagus clarus*, *Gigaspora margarita*, *Scutellospora heterogama*, y combinaciones de los mismos en una cantidad de aproximadamente 70 % en peso de propágulos de micorrizas; y (b) propágulos de ectomicorrizas seleccionados entre *Piriformospora indica*, *Laccaria bicolor*, *Laccaria lacata*, *Pisolithus tinctorius*, y combinaciones de los mismos en una cantidad de aproximadamente 30 % en peso de los propágulos de micorrizas.

En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden: (a) propágulos de endomicorrizas seleccionados entre *Rhizophagus irregularis*,

Rhizophagus clarus, *Gigaspora margarita*, *Scutellospora heterogama*, y combinaciones de los mismos en una cantidad de aproximadamente 30 % en peso de propágulos de micorrizas; y (b) propágulos de ectomicorrizas seleccionados entre *Piriformospora indica*, *Laccaria bicolor*, *Laccaria, lacata*,
 5 *Pisolithus tinctorius*, y combinaciones de los mismos en una cantidad de aproximadamente 70 % en peso de los propágulos de micorrizas.

En una realización, el número de propágulos en las combinaciones o las composiciones de la presente divulgación varían de aproximadamente 1×10^4 propágulos/g a aproximadamente 9×10^6 propágulos/g.

10 En una realización, las combinaciones o las composiciones de la presente divulgación comprenden de aproximadamente $0,5 \times 10^5$ a 2×10^5 propágulos/g. En una realización, las combinaciones o las composiciones de la presente divulgación comprenden aproximadamente 1×10^5 propágulos/g.

En una realización, los propágulos de micorrizas se encuentran en un
 15 intervalo de tamaño de 60 a 150 micrómetros, más preferentemente de 70-80 micrómetros. En una realización preferida, los propágulos de micorrizas tienen un tamaño de 75 micrómetros.

En una realización, las composiciones de la presente divulgación comprenden además uno o más endófitos bacterianos. Los endófitos son
 20 bacterias endófitas de la raíz y se seleccionan entre un grupo que comprende *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Stenotrophomonas*, *Azospirillum*, *Azorhizobium*, *Azovibrio*, *Polyangium*, *Ramlibacter*, *Rubrivivax*, *Sphingomonas*, *Rhizobium*, *Streptomyces*, *Amycolatopsis*, *Fraturia*, *Pseudonocardia*, *Sphingomonas*, *Massilia*, *Methylobacterium*, *Bradyrhizobium*, *Bosea*, *Bacillus*,
 25 *Paenibacillus*, *Azotobacter*, *Glucanoacetobacter*, o combinaciones de los

mismos. Los endófitos bacterianos están presentes en la composición en la que las composiciones comprenden hongos micorrízicos como agente beneficioso para la agricultura.

En una realización, las bacterias endófitas son seleccionados entre el
 5 grupo que consiste en *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas putida*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus aryabhattai*, *Rhizobium leguminosarum*, *Azorhizobium cauldans*, *Fraturia aurentia*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Azotobacter chroococcum*, *Azospirillum lipoferum*, *Glucanoacetobacter diazotrophicus*, *Streptomyces viridochromogenes*,
 10 *Streptomyces hygroscopicus*, *Paenibacillus polymyxa*, *Streptomyces koyangenesis*, *Streptomyces iarkyus* y combinaciones de las mismas.

En una realización, las bacterias endófitas son *Pseudomonas aeruginosa* o *Pseudomonas fluorescens*.

En una realización, las bacterias endófitas son *Pseudomonas putida*.

15 En una realización, las bacterias endófitas son *Bacillus amyloliquefaciens*.

En una realización, las bacterias endófitas son *Paenibacillus polymyxa*.

En otra realización, las bacterias endófitas son *Bacillus subtilis*.

En otra realización más, las bacterias endófitas son una combinación de *Pseudomonas* y *Bacillus*. En una realización, las bacterias endófitas son una
 20 combinación de *Pseudomonas aeruginosa* y *Bacillus subtilis*. En otra realización, las bacterias endófitas son una combinación de *Pseudomonas fluorescens* y *Bacillus subtilis*.

En una realización, *Bacillus subtilis* es *Bacillus subtilis* depositado como MTCC 25520.

25 En una realización, *Pseudomonas fluorescens* es *Pseudomonas*

fluorescens depositado como MTCC 25519.

En una realización, *Bacillus amyloliquefaciens* es *Bacillus amyloliquefaciens* depositado como MTCC 25518.

En una realización, *Pseudomonas putida* es *Pseudomonas putida*
5 depositado como MTCC 25607.

En una realización, *Paenibacillus polymyxa* es *Paenibacillus polymyxa* depositado como MTCC 25609.

En una realización, las bacterias endófitas están presentes en una cantidad que varía de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 20 %, de
10 aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 10 % o de aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 5 % en peso de la composición total.

En una realización, la composición además comprende uno o más excipientes agrícolamente aceptables. En una realización, los excipientes aceptables en agricultura se seleccionan entre cualquiera o una combinación de
15 agente humectante, agente de dispersión, agente aglutinante, tensioactivo/emulsionante, agente anticongelante, mineral, carga, estabilizante y conservante. Sin embargo, debe apreciarse que cualquier otro excipiente agrícolamente aceptable, como se conoce por los expertos en la materia, se puede utilizar para cumplir su propósito previsto sin apartarse del alcance de la
20 presente divulgación. En una realización, los excipientes agrícolamente aceptables están presentes en una cantidad que varía del 0,3 % al 99 % en peso de la composición. En una realización, el estabilizante se selecciona entre cualquiera o una combinación de: ácido húmico, metilcelulosa, goma xantana, polivinilpirrolidona (PVP), Tween y goma arábica. En una realización, la cantidad
25 de estabilizante en la composición de la presente divulgación varía de 0,2 % a

aproximadamente 80 % en peso de la composición.

Otro aspecto de la presente divulgación proporciona una composición agrícola, comprendiendo la composición: propágulos de micorrizas y un extracto de *Dodonaea viscosa*. En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden propágulos de endomicorrizas. En otra realización, los propágulos de micorrizas comprenden propágulos de ectomicorrizas. En una realización, la composición comprende además una o más de bacterias endofíticas, un estabilizante y un excipiente aceptable en agricultura.

Una realización de la presente divulgación proporciona una composición agrícola, comprendiendo la composición: una combinación de propágulos de endomicorrizas y ectomicorrizas y un extracto de *Dodonaea viscosa*. En una realización, la composición comprende además una o más de bacterias endofíticas, un estabilizante y un excipiente aceptable en agricultura.

Otra realización de la presente divulgación proporciona una composición beneficiosa para la agricultura, comprendiendo la composición: propágulos de micorrizas; un extracto de *Dodonaea viscosa*; un estabilizante; y un excipiente agrícolamente aceptable. El estabilizante sirve como fuente de carbono que ayuda a mejorar la capacidad de supervivencia de los propágulos de micorrizas y mejora la vida útil de la composición. En algunas realizaciones, el extracto de *Dodonaea viscosa* también ejerce un efecto estabilizante sobre los propágulos de micorrizas, ayudando a mejorar la vida útil de la composición.

En una realización, la composición comprende: (a) propágulos de micorrizas en una cantidad que varía de aproximadamente 5 % a aproximadamente 40 % en peso de la composición; (b) un extracto de *Dodonaea viscosa* en una cantidad que varía de aproximadamente 0,2 % y

aproximadamente 20 % en peso de la composición; (c) un estabilizante en una cantidad que varía de aproximadamente 0,2 % a aproximadamente 80 % en peso de la composición; y (d) un excipiente agrícolamente aceptable.

En una realización, el estabilizante se selecciona entre un grupo que
5 comprende: ácido húmico, celulosa, metilcelulosa, goma xantana, polivinilpirrolidona (PVP), Tween (polisorbatos), goma arábica o combinaciones de los mismos. En una realización, el estabilizante comprende ácido húmico y metilcelulosa. En una realización, el estabilizante comprende ácido húmico y celulosa.

10 En una realización, la composición se formula en un gel o un gránulo.

En una realización, la composición comprende: (a) propágulos de micorrizas en una cantidad que varía de aproximadamente 5 a aproximadamente 40 % en peso de la composición; (b) un extracto de *Dodonaea viscosa* en una cantidad que varía de aproximadamente 0,2 % y aproximadamente 20 % en
15 peso de la composición; (c) ácido húmico en una cantidad que varía de aproximadamente 1 % a aproximadamente 50 % en peso de la composición; (d) celulosa o metilcelulosa en una cantidad que varía de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 5 % en peso de la composición; y (e) un excipiente aceptable en agricultura en una cantidad suficiente para preparar dicha
20 composición.

En algunas realizaciones, la cantidad de ácido húmico en la composición varía de aproximadamente 5 % a aproximadamente 50 %, de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 45 %, de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 40 %, de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el
25 35 %, de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 30 %, de

aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 25 %, de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 20 %, de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 50 %, de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 40 %, de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 30 %, de aproximadamente el 20 % a aproximadamente el 50 %, de aproximadamente el 20 % a aproximadamente el 40 % o de aproximadamente el 25 % a aproximadamente el 50 %, en peso de la composición

En algunas realizaciones, la cantidad de celulosa o metilcelulosa en la composición varía de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 5 %, de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 4,5 %, de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 4 %, de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 3,5 %, de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 3 %, de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 2,5 %, de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 2 %, de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 1,5 %, de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 1 %, en peso de la composición

En una realización, los propágulos de micorrizas se seleccionan entre propágulos de endomicorrizas, propágulos de ectomicorrizas y combinaciones de los mismos. En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden propágulos de endomicorrizas seleccionados entre *Rhizophagus irregularis*, *Rhizophagus clarus*, *Gigaspora margarita*, *Scutellospora heterogama*, y combinaciones de los mismos. En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden propágulos de ectomicorrizas seleccionados entre *Piriformospora indica*, *Laccaria bicolor*, *Laccaria lacata*, *Pisolithus tinctorius* y combinaciones de los mismos.

En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden: (a) propágulos de endomicorrizas seleccionados entre *Rhizophagus irregularis*, *Rhizophagus clarus*, *Gigaspora margarita*, *Scutellospora heterogama* y combinaciones de los mismos en una cantidad que varía de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 80 % en peso de los propágulos de micorrizas; y (b) propágulos de ectomicorrizas seleccionados entre *Piriformospora indica*, *Laccaria bicolor*, *Laccaria lacata*, *Pisolithus tinctorius*, y combinaciones de los mismos en una cantidad que varía de aproximadamente el 20 % a aproximadamente el 90 % en peso de los propágulos de micorrizas.

En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden: (a) propágulos de endomicorrizas seleccionados entre *Rhizophagus irregularis*, *Rhizophagus clarus*, *Gigaspora margarita*, *Scutellospora heterogama*, y combinaciones de los mismos en una cantidad de aproximadamente 70 % en peso de propágulos de micorrizas; y (b) propágulos de ectomicorrizas seleccionados entre *Piriformospora indica*, *Laccaria bicolor*, *Laccaria lacata*, *Pisolithus tinctorius*, y combinaciones de los mismos en una cantidad de aproximadamente 30 % en peso de los propágulos de micorrizas.

En una realización, los propágulos de micorrizas comprenden: (a) propágulos de endomicorrizas seleccionados entre *Rhizophagus irregularis*, *Rhizophagus clarus*, *Gigaspora margarita*, *Scutellospora heterogama*, y combinaciones de los mismos en una cantidad de aproximadamente 30 % en peso de propágulos de micorrizas; y (b) propágulos de ectomicorrizas seleccionados entre *Piriformospora indica*, *Laccaria bicolor*, *Laccaria lacata*, *Pisolithus tinctorius*, y combinaciones de los mismos en una cantidad de aproximadamente 70 % en peso de los propágulos de micorrizas.

En una realización, el excipiente aceptable en agricultura se selecciona entre un grupo que comprende, pero sin limitación, un agente humectante, agente de dispersión, agente aglutinante, tensioactivo/emulsionante, agente anticongelante, mineral, carga, conservantes y combinaciones de los mismos.

- 5 El agente humectante se selecciona entre un grupo que comprende, pero sin limitación, sulfosuccinatos, naftalen sulfonatos, ésteres de sulfato, ésteres de fosfato, alcohol sulfatado, sulfonatos de alquilbenceno y combinaciones de los mismos.

- 10 El agente dispersante se selecciona entre un grupo que comprende, pero sin limitación, policarboxilatos, condensados de naftalen sulfonatos, condensados de ácido fenol sulfónico, lignosulfonatos, metil oleil tauratos, alcoholes polivinílicos y combinaciones de los mismos.

- 15 El agente aglutinante se selecciona entre un grupo que comprende, pero sin limitación, poli(alcoholes vinílicos), fenil naftalen sulfonatos, derivados de lignina, polivinilpirrolidona, polialquilpirrolidona, carboximetilcelulosa, goma xantana, ácidos grasos polietoxilados, alcoholes grasos polietoxilados, copolímero de óxido de etileno, copolímero de óxido de propileno, polietilenglicoles, óxidos de polietileno y combinaciones de los mismos.

- 20 El tensioactivo se selecciona entre un grupo que comprende tensioactivos iónicos, tensioactivos no iónicos y combinaciones de los mismos. Los ejemplos no limitantes de tensioactivos iónicos incluyen ácidos sulfónicos, ésteres del ácido sulfúrico, ácidos carboxílicos y sales de los mismos. Los ejemplos no limitantes de tensioactivos aniónicos hidrosolubles incluyen alquil sulfatos, alquil éter sulfatos, alquilamido éter sulfatos, alquilaril poliéter sulfatos, alquilaril sulfatos, alquilaril sulfonatos, sulfatos de monoglicérido, alquil sulfonatos,
- 25

alquilamida sulfonatos, alquilaril sulfonatos, benceno sulfonatos, tolueno sulfonatos, xileno sulfonatos, cumeno sulfonatos, alquil benceno sulfonatos, alquil difenilóxido sulfonato, sulfonatos de alfa-olefina, alquil naftalensulfonatos, sulfonatos de parafina, sulfonatos de lignina, alquil sulfosuccinatos, sulfosuccinatos etoxilados, alquil éter sulfosuccinatos, alquilamida sulfosuccinatos, alquil sulfosuccinamatos, alquil sulfoacetatos, alquil fosfatos, éster de fosfato, alquil éter fosfatos, acil sarcosinatos, acil isetionatos, N-acil tauratos, N-acil-N-alquiltauratos y alquil carboxilatos.

Los ejemplos no limitantes de tensioactivos no iónicos incluyen éteres de glicerol, éteres glicólicos, etanolamidas, sulfoanilamidas, alcoholes, amidas, etoxilatos de alcohol, ésteres de glicerol, ésteres de glicol, etoxilados de éster de glicerol y ésteres de glicol, poliglucósidos de alquilo a base de azúcar, ácidos grasos polioxietilenados, condensados de alcanolamina, alcanolamidas, glicoles acetilénicos terciarios, mercaptanos polioxietilenados, ésteres de ácido carboxílico, polioxipropilenglicoles polioxietilenados, ésteres grasos de sorbitán o combinaciones de los mismos. También se incluyen copolímeros de bloques de EO/PO (EO es óxido de etileno, PO es óxido de propileno), polímeros y copolímeros de EO, poliaminas y polivinilpinolidonas, alcoholes etoxilados de ácido graso de sorbitán y ésteres etoxilados de ácido graso de sorbitán.

Los agentes anticongelantes se seleccionan entre un grupo que comprende, pero sin limitación, etilenglicol, propilenglicol, urea, glicerina, proteínas anticongelantes y combinaciones de los mismos.

Los minerales se seleccionan entre un grupo que comprende, pero sin limitación, caolín, sílice, óxido de titanio (IV), rutilo, anatasa, óxidos de aluminio, hidróxidos de aluminio, óxido de hierro, sulfuro de hierro, magnetita, pirita,

hematita, ferrita, gregita, carbonato de calcio, calcita, aragonito, cuarzo, zircón, olivino, ortopiroxeno, turmalina, cianita, albita, anortita, clinopiroxeno, ortoclasa, yeso, andalusita, talco, fluorita, apatita, ortoclasa, topacio, corindón, diamante, estaño, óxidos de estaño, antimonio, óxidos de antimonio, berilio, cobalto, cobre, feldespato, galio, indio, plomo, litio, manganeso, mica, molibdeno, níquel, perlita, metales del grupo del platino, roca de fósforo y fosfato, potasa, elementos de tierras raras, tantalio, wolframio, vanadio, zeolitas, cinc y óxido de cinc, óxido de indio y estaño, y combinaciones de los mismos.

Las cargas se seleccionan entre un grupo que comprende, pero sin limitación, tierra de diatomeas, caolín, bentonita, sílice precipitada, atapulgita, perlita y combinaciones de las mismas.

En una realización, la presente divulgación proporciona una composición agrícola que comprende una composición beneficiosa para la agricultura que comprende un agente beneficioso para la agricultura y un extracto de planta que pertenece al género *Dodonaea*, en donde el agente beneficioso para la agricultura es un agente biológico seleccionado de bacterias, hongos micorrízicos y una combinación de los mismos.

En una realización, la presente divulgación proporciona una composición agrícola que comprende una composición beneficiosa para la agricultura que comprende un agente beneficioso para la agricultura y un extracto de planta que pertenece al género *Dodonaea*, en donde el agente beneficioso para la agricultura es un hongo micorrízico.

En una realización, la presente divulgación proporciona una composición agrícola que comprende una composición beneficiosa para la agricultura que comprende un agente beneficioso para la agricultura y un extracto de planta que

pertenece al género *Dodonaea*, en donde el agente beneficioso para la agricultura son hongos micorrízicos seleccionados entre endomicorrizas, ectomicorrizas o una combinación de los mismos. En una realización, la composición puede comprender además bacterias endófitas.

5 En una realización, la presente divulgación proporciona una composición agrícola que comprende una composición beneficiosa para la agricultura que comprende un agente beneficioso para la agricultura y un extracto de planta que pertenece al género *Dodonaea*, en donde el agente beneficioso para la agricultura es una bacteria.

10 En una realización, la presente divulgación proporciona una composición agrícola que comprende una composición beneficiosa para la agricultura que comprende un agente beneficioso para la agricultura y un extracto de planta que pertenece al género *Dodonaea*, en el que el agente beneficioso para la agricultura son hongos micorrízicos y bacterias.

15 En una realización, la presente divulgación proporciona una composición agrícola que comprende una composición beneficiosa para la agricultura que comprende un agente beneficioso para la agricultura y un extracto de planta que pertenece al género *Dodonaea*, en donde el agente beneficioso para la agricultura es endomicorrizas o propágulos de las mismas seleccionados de los
 20 géneros *Glomus*, *Entrophospora*, *Funneliformis*, *Rhizophagus*, *Septoglomus*, *Acaulospora*, *Archaeospora*, *Paraglomus*, *Gigaspora*, *Pacispora*, *Sclerocystis*, *Dentiscutata*, *Scutellospora*, y combinaciones de los mismos; y/o ectomicorrizas o propágulos de los mismos seleccionados entre *Laccaria*, *Pisolithus*, *Piriformospora*, *Scleroderma*, *Rhizopogon* y combinaciones de los mismos; y/o
 25 bacterias seleccionadas entre *Actinomyces*, *Streptomyces*, *Mycobacterium*,

Nocardia, Corynebacterium, Streptococcus, Staphylococcus, Mycoplasma, Ureoplasma, Veillonella, Bacillus, Clostridium, Lactobacillus, Listeria, Rickettsia, Burkholderia, Escherichia, Pseudomonas, Legionella, Vibrio, Enterobacter, Stenotrophomonas, Azospirillum, Azovibrio, Polyangium, Ramlibacter,
 5 *Rubrivivax, Sphingomonas, Rhizobium, Amycolatopsis, Pseudonocardia, Sphingomonas, Massilia, Methylobacterium, Bradyrhizobium, Bosea, Paenibacillus, Borrelia, Treponema, Leptospira, Gluconacetobacter, Azotobacter*
 y combinaciones de los mismos. La composición puede comprender además un estabilizante y/o un excipiente aceptable en agricultura.

10 En una realización, las combinaciones o las composiciones e la presente divulgación se pueden mezclar además con otros ingredientes agroquímicamente activos o composición(es) que comprenden otros ingredientes agroquímicamente activos. Los otros ingredientes agroquímicamente activos pueden seleccionarse entre fertilizantes,
 15 micronutrientes, acaricidas, algicidas, antialimentadores, avicidas, bactericidas, repelentes de aves, quimioesterilizantes, fungicidas, protectores de herbicidas, herbicidas, atrayentes de insectos, repelentes de insectos, insecticidas, repelentes de mamíferos, disruptores del apareamiento, molusquicidas, nematocidas, activadores de plantas, reguladores del crecimiento vegetal,
 20 rodenticidas, sinergistas, viricidas, derivados de los mismos, agentes de control biológico o mezclas de los mismos. Dichas mezclas pueden ser composiciones premezcladas o pueden mezclarse en tanque en el momento de la aplicación. En una realización, un tratamiento puede comprender combinaciones o las composiciones de la presente divulgación y otros ingredientes
 25 agroquímicamente activos o composición(es) que comprenden otros

ingredientes agroquímicamente activos.

En una realización preferida, el otro ingrediente agroquímicamente activo se selecciona entre el grupo que consiste en insecticidas, fungicidas, bioestimulantes y combinaciones de los mismos. En una realización, los insecticidas, fungicidas, bioestimulantes pueden estar de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente. En otra realización preferida, el otro ingrediente agroquímicamente activo se selecciona entre el grupo que consiste en acefato, cipermetrina, sulfato de cobre, mancozeb, propineb, tiametoxam, folcisteína, Foltron®, Wuxal®, imidacloprid, carbendazim, espinetoram, ácido ortosilícico (OSA) y combinaciones de los mismos. En otra realización preferida adicional más, el otro ingrediente agroquímicamente activo se selecciona del grupo que consiste en acefato + cipermetrina, sulfato de cobre + mancozeb, propineb, tiametoxam, folcisteína, Foltron®, Wuxal®, imidacloprid, carbendazima + mancozeb, espinetoram, ácido ortosilícico (OSA) y combinaciones de los mismos.

La composición agrícola ventajosa de la presente divulgación se formula en cualquiera de las formulaciones, tales como gel, aerosol, concentrado emulsionable, polvo humectable, concentrado soluble, polvo soluble, concentrado en suspensión, concentrado en pulverización, suspensión en cápsulas, gránulo dispersable en agua, gránulos, polvos finos, una formulación para el tratamiento de semillas en microgránulos y similares.

El beneficio agrícola puede conferirse mediante el tratamiento de una semilla, una planta, una parte de la planta, un suelo o una combinación de los mismos, con una composición o formulación de la presente divulgación en condiciones que conduzcan a la asociación entre la composición y la semilla,

planta, parte de planta, suelo o combinaciones de los mismos. La aplicación de una formulación a un objetivo se puede lograr utilizando cualquier método de administración conocido en la técnica incluyendo, pero sin limitación, espolvoreo, fumigación, aplicación de gránulos, inyección, brumización, tratamientos de
5 semillas, pulverización, inmersión, o recubrimiento.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para preparar un extracto de una planta que pertenece al género *Dodonaea*. Concretamente, el extracto es el de *Dodonaea viscosa*. En una realización, dicho extracto es un extracto acuoso obtenido mediante un proceso de extracción
10 Sólido-Líquido.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para preparar un extracto de una planta que pertenece a género *Dodonaea* que comprende:

- 15 E. moler hojas, tallos, raíces y/u otras partes de una planta pertenecientes al género *Dodonea* en pequeñas partículas, granos o polvo;
- F. mezclar el polvo obtenido en la etapa A con un disolvente y agitar para obtener una suspensión;
- G. añadir una mezcla de sales tampón a la suspensión obtenida en la etapa B;
- 20 H. centrifugar la suspensión de la etapa C y separar el sobrenadante para obtener el extracto de una planta perteneciente al género *Dodonaea*.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para preparar un extracto de *Dodonaea viscosa* que comprende:

- 25 A. moler hojas, tallos, raíces y/u otras partes de *Dodonaea viscosa* en pequeñas partículas, granos o polvo;

B. mezclar el polvo obtenido en la etapa A con un disolvente y agitar para obtener una suspensión;

C. añadir una mezcla de sales tampón a la suspensión obtenida en la etapa B;

5 D. centrifugar la suspensión de la etapa C y separar el sobrenadante para obtener el extracto de *Dodonaea viscosa*.

En una realización, dicho disolvente es agua.

En una realización, dicho extracto es un extracto acuoso de *Dodonaea viscosa*.

10 De acuerdo con una realización, la presente divulgación proporciona un método para mejorar la salud de las plantas que comprende aplicar a una planta, un material de propagación vegetal, un sitio o medio de crecimiento vegetal o un emplazamiento, una composición agrícola que comprende un agente beneficioso para la agricultura y un extracto de una planta que pertenece al género

15 *Dodonaea*. En una realización, el extracto pertenece a la planta de *Dodonaea viscosa*. Los agentes beneficiosos para la agricultura se describen en el presente documento en las realizaciones de la presente divulgación. En una realización preferida, el agente beneficioso para la agricultura es un hongo micorrízico. En una realización preferida, el agente beneficioso para la agricultura es bacteria.

20 En una realización preferida, el agente beneficioso para la agricultura son los hongos micorrízicos y las bacterias.

De acuerdo con una realización, la presente divulgación proporciona un método para mejorar la salud de las plantas que comprende aplicar a una planta, un material de propagación vegetal, un sitio o medio de crecimiento vegetal o un

25 emplazamiento, una composición agrícola que comprende propágulos de

micorrizas; y un extracto de una planta perteneciente al género *Dodonaea*. En una realización, el extracto pertenece a la planta de *Dodonaea viscosa*.

La presente divulga otorga un sorprendente efecto de reducción de dosis de fertilizante en composiciones que comprenden *Dodonaea viscosa* sin
5 comprometer la bioeficacia.

En una realización, las combinaciones o las composiciones de la presente divulgación pueden aplicarse a semillas o a cualquier material de propagación de plantas para el tratamiento de semillas.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para
10 tratar una semilla de una planta que comprende aplicar la composición agrícola que comprende un agente beneficioso para la agricultura (por ejemplo, propágulos de micorrizas, bacterias, herbicidas, etc.) y un extracto de una planta perteneciente al género *Dodonaea* a la semilla. En una realización preferida, el método comprende aplicar una composición agrícola que comprende propágulos
15 de micorrizas y un extracto de *Dodonaea viscosa*. En una realización preferida, el método comprende aplicar una composición agrícola que comprende bacterias y un extracto de *Dodonaea viscosa*. En una realización preferida, el método comprende aplicar una composición agrícola que comprende propágulos de micorrizas, bacterias endófitas y un extracto de *Dodonaea viscosa*.

20 La expresión "material de propagación vegetal" debe entenderse que indica todas las partes generativas de la planta tales como semillas y material de plantas vegetativas tales como esquejes y tubérculos (por ejemplo patatas), que pueden usarse para la multiplicación de la planta. Esto incluye semillas, raíces, frutos, tubérculos, bulbos, rizomas, brotes, germinados y otras partes de las
25 plantas. Las plántulas y las plantas jóvenes, que se van a trasplantar después

de la germinación o después de emerger del suelo, también están incluidas.

En una realización, las combinaciones o las composiciones e la presente divulgación pueden aplicarse a cultivos o semillas. Los ejemplos de los cultivos en los que se pueden usar las combinaciones y composiciones de la presente divulgación incluyen, pero sin limitación, maíz, arroz, trigo, cebada, centeno, 5 avena, sorgo, algodón, soja, cacahuete, trigo sarraceno, remolacha, colza, girasol, caña de azúcar, tabaco, etc.; verduras solanáceas, tales como berenjena, tomate, pimentón, pimiento, patata, etc.; hortalizas cucurbitáceas, tales como pepino, calabaza, calabacín, sandía, melón, calabacita, etc.; 10 hortalizas crucíferas tales como rábano, nabo blanco, rábano picante, colinabo, col china, col, mostaza foliar, brócoli, coliflor, etc.; verduras asteráceas, tales como bardana, manzanilla dulce, alcachofa, lechuga, etc.; verduras liliáceas, tales como cebolla verde, cebolla, ajo y espárrago; verduras amiáceas tales como zanahoria, perejil, apio, chirivía, etc.; verduras quenopodiáceas tales como 15 espinacas, acelgas, etc.; hortalizas lamiáceas tales como *Perilla frutescens*, menta, albahaca, etc., fresa, batata, *Dioscorea japonica*, colocasia, etc.; flores, plantas de follaje, gramíneas de césped; pomáceas tales como manzana, pera, membrillo, etc.; frutos carnosos con hueso, tales como melocotón, ciruela, nectarina, *Prunus mume*, cereza, albaricoque, ciruela pasa, etc.; frutas cítricas 20 tales como naranja, limón, lima, pomelo, etc.; frutos secos tales como castañas, nueces, avellanas, almendra, pistacho, anacardos, nueces de macadamia, etc.; bayas, tales como arándano azul, arándano rojo, mora, frambuesa, etc.; uva, caqui, oliva, ciruela, plátano, café, dátil, cocos, etc. ; árboles no frutales; té, morera, planta floral, árboles tales como fresno, abedul, cornejo, Eucalipto, 25 *Ginkgo biloba*, lila, arce, *Quercus*, chopo, árbol de Judas, *Liquidambar*

formosana, platanero, zelkova, árbol de la vida japonés, abeto maderero, cicuta, enebro, *Pinus*, *Picea* y *Taxus cuspidate*, y similares.

En una realización, los cultivos en los que se pueden usar las combinaciones y composiciones de la presente divulgación incluyen arroz
5 cáscara,, trigo, cebada, maíz, mijo, cultivos de fibra, cultivos de hortalizas, cultivos frutales, especias, flores, forrajes y plantaciones.

Las combinaciones y las composiciones de la presente divulgación se pueden aplicar en un emplazamiento mediante el uso de pulverizadores de terreno convencionales, aplicadores de gránulos, irrigación (empapado), riego
10 por goteo, pulverización, atomización, siembra a voleo, espolvoreado, espumación, esparcimiento, métodos aéreos de pulverización, métodos aéreos de aplicación, métodos que utilizan la aplicación usando tecnologías modernas, tales como, pero sin limitación, drones, robots y por otros medios convencionales conocidos por los expertos en la técnica.

15 En una realización, las combinaciones o las composiciones e la presente divulgación pueden mezclarse o aplicarse junto con otros ingredientes agroquímicamente activos o composición(es) que comprenden otros ingredientes agroquímicamente activos. Los otros ingredientes agroquímicamente activos pueden seleccionarse entre fertilizantes,
20 micronutrientes, acaricidas, algicidas, antialimentadores, avicidas, bactericidas, repelentes de aves, quimioesterilizantes, fungicidas, protectores de herbicidas, herbicidas, atrayentes de insectos, repelentes de insectos, insecticidas, repelentes de mamíferos, disruptores del apareamiento, molusquicidas, nematocidas, activadores de plantas, reguladores del crecimiento vegetal,
25 rodenticidas, sinergistas, viricidas, derivados de los mismos, agentes de control

biológico o mezclas de los mismos. Dichas mezclas pueden ser composiciones premezcladas o pueden mezclarse en tanque en el momento de la aplicación. Las combinaciones o las composiciones de la presente divulgación se pueden aplicar con los otros ingredientes agroquímicamente activos en forma conjunta o
5 separada de manera secuencial.

En una realización, el otro ingrediente agroquímicamente activo se selecciona entre el grupo que consiste en insecticidas, fungicidas, bioestimulantes y combinaciones de los mismos.

En una realización, el otro ingrediente agroquímicamente activo se
10 selecciona entre el grupo que consiste en acefato, cipermetrina, sulfato de cobre, mancozeb, propineb, tiametoxam, folcisteína, Foltron®, Wuxal®, imidacloprid, carbendazim, espinetoram, ácido ortosilícico (OSA) y combinaciones de los mismos.

En una realización, el otro ingrediente agroquímicamente activo se
15 selecciona del grupo que consiste en acefato + cipermetrina, sulfato de cobre + mancozeb, propineb, tiametoxam, folcisteína, Foltron®, Wuxal®, imidacloprid, carbendazima + mancozeb, espinetoram, ácido ortosilícico (OSA) y combinaciones de los mismos.

Las composiciones y/o formulaciones biofertilizantes de acuerdo con la
20 tecnología contenida en la presente invención es un producto multipropósito y multifacético-es un acondicionador de suelos, biorremediador y agente de control biológico y tiene amplias aplicaciones en agricultura, plantaciones, horticultura, silvicultura. Ofrece soluciones sostenibles y respetuosas con el medio ambiente para casi todas las plantas y cultivos al mejorar la nutrición y los rendimientos
25 hasta en un 5 %-60 %, y reducir los aportes de fertilizantes en un 50 %.

Si bien la descripción anterior divulga varias realizaciones de la divulgación, se pueden idear otras y más realizaciones de la invención sin abandonar el ámbito básico de la divulgación. La invención no se limita a las realizaciones, versiones o ejemplos, que se incluyen para permitir que un experto en la materia realice y use la invención cuando se combina con la información y los conocimientos disponibles para el experto con conocimientos habituales en la materia.

EJEMPLOS

Ejemplo A: Preparación de extracto de *Dodonaea viscosa*

Se preparó extracto acuoso de *Dodonaea viscosa* mediante la técnica de extracción Sólido-Líquido. *Dodonaea viscosa* se secó y molió en un polvo. Dicho polvo se añadió a un reactor agitado y se mezcló con igual volumen de agua. La temperatura se mantuvo constante (50-80°C) y se agitó continuamente durante 4-5 horas. Se añadió una mezcla de sales tampón que contenía sulfato de magnesio/sulfato de calcio/sulfato de potasio/sulfato de sodio/bisulfato de sodio y acetato de disodio/acetato de sodio/acetato de potasio/acetato de calcio a la suspensión derivada del agitador. A continuación, la suspensión se sometió a centrifugación durante 15 min a 3000 rpm. El sobrenadante se separó y se utilizó como extracto acuoso de *Dodonaea viscosa*.

Ejemplos 1-6: Formulaciones agrícolas a base de endomicorrizas y ectomicorrizas

Los siguientes ejemplos 1-6 en la Tabla 1 a continuación representan composiciones de gel o gránulos que comprenden endomicorrizas, ectomicorrizas o una combinación de las mismas, junto con extracto de *Dodonaea viscosa* y otros ingredientes.

Las endomicorrizas utilizadas en los ejemplos proporcionados a continuación son una combinación de *Rhizophagus irregularis*, *Rhizophagus clarus*, *Scutellospora heterogama* y *Gigaspora margarita*. Las endomicorrizas son propágulos de endomicorrizas.

- 5 La ectomicorriza utilizados en los ejemplos proporcionados a continuación son una combinación de *Piriformospora indica*, *Laccaria bicolor* y *Pisolithus tinctorius*. Las ectomicorrizas son propágulos de ectomicorrizas.

Tabla 1: Detalles de composiciones agrícolas a base de micorrizas

Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6
Gel	Gel	Gel	Gránulo	Gel	Gel
Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1 %	Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1 %	Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1 %	Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 0,5 % a 1 %	Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1 %	Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1 %
Goma xantana – 1 %	Ácido húmico – 25 %	Ácido húmico – 25 %	Ácido húmico – 3,5 % a 5,25 %	Ácido húmico – 25 %	Ácido húmico – 25 %
Endomicorizas – 20 %	Metilcelulosa – 0,5 %	Celulosa – 0,5 %	Endófitos – 1,5 % a 3 %	Metilcelulosa o Celulosa – 0,5 %	Metilcelulosa o Celulosa – 0,5 %
Compuestos inertes - 78 %	Propágulos de endomicorrizas – 20 %	Propágulos de endomicorrizas – 20 %	Propágulos de endomicorrizas – 3 % a 5 %	Propágulos de endomicorrizas:ectomicorrizas (70:30) – 20 %	Propágulos de endomicorrizas:ectomicorrizas (30:70) – 20 %

Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6
Gel	Gel	Gel	Gránulo	Gel	Gel
	Compuestos inertes - 53,5 %	Compuestos inertes - 53,5 %	Propágulos de ectomicorizas 0 % a 2 %	Compuestos inertes - 53,5 %	Compuestos inertes - 53,5 %
			Aminoácido 0 % a 2,5 %		
			Gránulos de bentonita – 85 % a 86 %		
			Compuestos inertes - 4,25 %		

Ejemplo 7: Estabilidad de las composiciones micorrícicas con y sin *Dodonaea viscosa*

Las siguientes composiciones a base de gel se probaron en cuanto a su vida útil y capacidad de supervivencia de las micorrizas.

Tabla 2: Detalles de composiciones agrícolas a base de micorrizas

Composición 1	Composición 2	Composición 3
Metilcelulosa - 1 %	Goma xantana - 1 %	Ácido húmico – 50 %
Celulosa – 1 %	PVP – 0,5 %	Celulosa – 3 %
Endomicorizas – 20 %	Endomicorizas – 20 %	Endomicorizas – 20 %

Composición 1	Composición 2	Composición 3
Compuestos inertes - 78 %	Compuestos inertes - 78,5 %	Compuestos inertes - 27 %
Composición 4 (Ejemplo 1)	Composición 5	Composición 6
Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1 %	Goma xantana - 1 %	Ácido húmico – 50 %
Goma xantana – 1 %	Celulosa – 0,5 %	Goma arábica – 3 %
Endomicorrizas – 20 %	Endomicorrizas – 20 %	Endomicorrizas – 20 %
Compuestos inertes - 78 %	Compuestos inertes - 78,5 %	Compuestos inertes - 27 %
Composición 7 (Ejemplo 3)	Composición 8	Composición 9
Ácido húmico – 25 %	Goma arábica - 0,5 %	Ácido húmico líquido – 75 %
Celulosa – 0,5 %	PVP – 0,5 %	Celulosa – 3 %
Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1 %	Celulosa – 0,5 %	Goma xantana – 2 %
Endomicorrizas – 20 %	Endomicorrizas – 20 %	Endomicorrizas – 20 %
Compuestos inertes - 53,5 %	Compuestos inertes - 78,5 %	

Los parámetros de vida útil y capacidad de supervivencia se probaron

mediante estudios acelerados de la vida útil. En un estudio acelerado de la vida útil, se utiliza un aumento de la temperatura superior al óptimo para simular el envejecimiento en la vida real y el cambio en la vida útil. En este estudio, se aplican condiciones aceleradas (es decir, temperatura o humedad elevadas) a los productos para predecir la vida útil durante períodos prolongados (hasta 1 año). Este medio de prueba es ventajoso ya que los resultados se obtienen en un período significativamente más corto, lo que reduce los tiempos de espera más largos para obtener resultados en comparación con la evaluación real de la vida útil del producto. La prueba acelerada se puede realizar, opcionalmente, junto con la prueba de vida útil estándar para una precisión del 100 %.

Las composiciones anteriores de la Tabla 2 se envasaron en botellas de HDPE estériles y se almacenaron a temperatura ambiente (25 °C) y temperatura acelerada (50 °C) por triplicado durante un período de 1 año. Se extrajeron muestras por triplicado a intervalos regulares para su análisis. Se registraron los parámetros físicos como el aspecto, la solubilidad en agua, el pH y la densidad. Las observaciones en los parámetros físicos se registran en la Tabla 3 a continuación.

Tabla 3: Parámetros físicos de las composiciones a 25°C y 50°C

Composición	Aspecto físico a 25°C	Aspecto físico a 50°C
Composición 1	Comenzó a convertirse en una pasta espesa después de 30 días de incubación	Comenzó a convertirse en una pasta espesa después de 15 días de incubación

Composición	Aspecto físico a 25°C	Aspecto físico a 50°C
Composición 2	Cristalización observada después de 25 días de incubación	Cristalización observada después de 10 días de incubación
Composición 3	Secado como escamas después de 45 días de incubación	Secado como escamas después de 15 días de incubación
Composición 4 (Ejemplo 1)	Comenzó a convertirse en una pasta espesa después de 75 días de incubación	Comenzó a convertirse en una pasta espesa después de 60 días de incubación
Composición 5	Cristalización observada después de 35 días de incubación	Cristalización observada después de 20 días de incubación
Composición 6	Formación de grumos observados después de 30 días de incubación	Formación de grumos observados después de 10 días de incubación
Composición 7 (Ejemplo 3)	Ningún cambio en el aspecto físico. Gel estable	Ningún cambio en el aspecto físico. Gel estable
Composición 8	Formación de grumos observados después de 40 días de incubación	Formación de grumos observados después de 15 días de incubación

Composición	Aspecto físico a 25°C	Aspecto físico a 50°C
Composición 9	Cristalización observada después de 25 días de incubación	Cristalización observada después de 15 días de incubación

Las características de la composición del Ejemplo 3 se muestran en la Tabla 4 a continuación.

Tabla 4: Características de la Composición 4 (Ejemplo 1) y la

5 **Composición 7 (Ejemplo 3)**

N.º de ref.	Características físicas	Especificación
1.	Naturaleza física	Gel
2.	Color	Pardo oscuro
3.	pH	6,0-7,0

Los estudios de viabilidad se realizaron recolectando las esporas de las composiciones mediante el método de tamizado en húmedo y decantación y luego se tiñeron con MTT (bromuro de 2,5-difenil-2N-tetrazolio). Las esporas
10 teñidas de rojo o rosa se contaron como esporas viables.

% de viabilidad de las esporas = N.º de esporas que se tiñeron de color rojo o rosa X 100

Número total de esporas

**Tabla 5: Viabilidad de las micorrizas en las composiciones durante un
15 periodo de 120 días**

Formulaciones	% de la viabilidad de las micorrizas									% de Pérdida en 120 días
	Día 0	15° día	30° día	45° día	60° día	75° día	90° día	105° día	120° día	
Composición 1 – 25°C	95	95	95	90	85	70	65	52	45	52,63
Composición 1 – 50°C	97	97	97	80	75	60	55	42	40	58,76
Composición 2 – 25°C	98	98	97	90	83	78	75	62	55	43,88
Composición 2 – 50°C	95	95	90	78	75	60	55	52	35	63,16
Composición 3 – 25°C	97	97	95	80	75	55	50	42	35	63,92
Composición 3 – 50°C	95	93	93	92	89	76	70	62	55	42,11
Composición 4 (Ejemplo 1) – 25°C	95	95	95	92	85	80	75	72	65	31,58
Composición 4 (Ejemplo 1) – 50°C	96	95	94	90	85	75	70	68	60	37,50

Formulaciones	% de la viabilidad de las micorrizas									% de Pérdida en 120 días
	Día 0	15° día	30° día	45° día	60° día	75° día	90° día	105° día	120° día	
Composición 5 – 25°C	95	95	85	80	75	60	55	50	45	52,63
Composición 5 – 50°C	95	90	75	70	65	60	45	42	35	63,16
Composición 6 – 25°C	96	95	90	80	65	50	45	35	30	68,75
Composición 6 – 50°C	95	85	65	60	45	40	38	32	25	73,68
Composición 7 (Ejemplo 3) – 25°C	95	95	95	95	95	94	93,5	93	93	2,11
Composición 7 (Ejemplo 3) – 50°C	97	97	97	95	95	94	92	92	90	7,22
Composición 8 – 25°C	95	95	95	90	85	70	65	52	45	52,63
Composición 8 – 50°C	95	95	95	90	85	70	65	52	45	52,63

Formulaciones	% de la viabilidad de las micorrizas									% de Pérdida en 120 días
	Día 0	15° día	30° día	45° día	60° día	75° día	90° día	105° día	120° día	
Composición 9 – 25°C	98	98	90	72	65	55	47	40	38	61,22
Composición 9 – 50°C	96	96	87	70	60	50	40	35	30	68,75

Basándose en las observaciones en las Tablas 2 y 4, podría concluirse que las composiciones que comprenden extracto de *Dodonaea viscosa* tuvieron mejor viabilidad en comparación con otras formulaciones. En comparación con
5 otras composiciones, se descubrió que las composiciones 4 (Ejemplo 1) y 7 (Ejemplo 3) tenían una mejor vida útil y viabilidad de las esporas después de 120 días a temperatura ambiente así como a temperaturas altas.

Ejemplo 8: Eficacia de la composición de micorrizas con *Dodonaea viscosa*

10 Se comprobó la actividad de la composición del Ejemplo 3 y se evaluó frente a plántulas de varios cultivos tales como tomate, guindilla y berenjena, cuyos resultados se proporcionan en la Tabla 5 a continuación. El control utilizado en el experimento carecía de extracto de *Dodonaea viscosa*.

15 **Tabla 5: Parámetros de crecimiento de las plántulas tratadas con la Composición del Ejemplo 3**

Formulaciones	Longitud de la raíz (cm)			Longitud del brote (cm)		
	Tomate	Guindilla	Berenjena	Tomate	Guindilla	Berenjena
Composición del ejemplo 3	38,45	34,35	28,45	78,35	60,16	75,34
Control	20,35	19,54	17,56	60,02	50,21	59,32

Como puede observarse en la tabla 5 anterior, la composición del Ejemplo 3 dio como resultado un mejor vigor y crecimiento de la planta en comparación con el control, confirmando así la naturaleza eficaz de la composición.

Ejemplo 9: Eficacia de la composición de micorrizas con *Dodonaea viscosa*

Se prepararon composiciones que incluían proporciones de ectomicorrizas y endomicorrizas, los detalles de su composición se proporcionan en la Tabla 6 a continuación.

Tabla 6: Formulaciones que incluyen una combinación de ectomicorrizas y endomicorrizas

Composición 1	Composición 2 (Ejemplo 5)
Ácido húmico – 50 %	Ácido húmico – 25 %
Metilcelulosa – 0,5 %	Metilcelulosa – 0,5 %
Tween - 1 %	Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1 %
Endomicorrizas:Ectomicorrizas (70:30) – 20 %	Endomicorrizas:Ectomicorrizas (70:30) – 20 %
Excipientes – 23,5 %	Excipientes – 53,5 %

Estas composiciones se aplicaron a plántulas de tomate y berenjena y se

registraron los parámetros de crecimiento después de 3 meses de la siembra. Se usó un control desprovisto de extracto de *Dodonaea viscosa* y micorrizas para comparar la eficacia de las composiciones. La composición 2 (Ejemplo 5) dio los mejores resultados con respecto a los parámetros de crecimiento, en la que las

5 plántulas tratadas con la Composición 2 (Ejemplo 5) mostraron una mayor colonización, mayor longitud de raíces y mayor longitud de brotes en comparación con la otra composición. Los detalles de los parámetros de crecimiento correspondientes a las plántulas tratadas con la Composición 2 (Ejemplo 5) y el control se proporcionan en las Tablas 7 y 8 a continuación.

10

Tabla 7: Parámetros de crecimiento de las plántulas

Composición	Longitud de la raíz (cm)		Longitud del brote (cm)	
	Tomate	Berenjena	Tomate	Berenjena
Control	27,32	19,56	58,14	59,04
Composición 1	32,08	24,04	59,99	60,96
Composición 2 (Ejemplo 5)	35,45	27,34	65,78	67,89

Tabla 8: Colonización de raíces endomicorrícicas

Composición	Colonización de raíces endomicorrícicas (%)	
	Tomate	Berenjena
Composición 1	80	80
Composición 2 (Ejemplo 5)	92	95

Sobre la base de los experimentos y ensayos de bioeficacia, se puede concluir que las composiciones con extracto de *Dodonaea viscosa* funcionaban mejor a la hora de mejorar el crecimiento de la planta y ayudar a la colonización de raíces por la micorriza. Sobre la base de los resultados experimentales, es evidente que estos componentes al unísono proporcionan una mayor colonización y, por lo tanto, aumentan el vigor y el crecimiento de las plantas en varios cultivos. Por otra parte, cabe destacar que la Composición 2 (Ejemplo 5) demuestra una eficacia significativa con una dosis reducida de ácido húmico, que es un 50 % menos en comparación con la Composición 1. Por consiguiente, las composiciones de la presente invención proporcionan una ventaja económica junto con un uso reducido de ingredientes para lograr una eficacia igual o superior.

Ejemplo 10: Eficacia de la composición de micorrizas con *Dodonaea viscosa*

Se prepararon composiciones que incluían proporciones de ectomicorrizas y endomicorrizas, los detalles de su composición se proporcionan en la Tabla 8 a continuación.

Tabla 8: Formulaciones que incluyen una combinación de ectomicorrizas y endomicorrizas

Composición del Ejemplo 6
Ácido húmico – 25 %
Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1 %
Celulosa – 0,5 %
Endomicorrizas:ectomicorrizas (30:70) – 20 %

Composición del Ejemplo 6
Compuestos inertes - 53,5 %

La composición del ejemplo 6 cuando se aplica a *Moringa oleifera* (moringa) y *Psidium guajava* (guayaba) las plántulas dieron como resultado un mayor vigor y crecimiento de la planta. Los parámetros de crecimiento se registraron después de 3 meses de la siembra. Un control desprovisto de extracto de *Dodonaea viscosa* se utilizó para la comparación.

Tabla 9: Parámetros de crecimiento de las plántulas tratadas con la composición del Ejemplo 6:

Combinación	Longitud de la raíz (cm)		Longitud del brote (cm)	
	<i>Moringa</i>	<i>Psidium</i>	<i>Moringa</i>	<i>Psidium</i>
Composición del Ejemplo 6	29,95	33,85	65,57	75,45
Control	18,05	20,15	49,98	64,32

10 **Ejemplo 11: Compatibilidad de la composición del ejemplo 3 con otros ingredientes agroquímicamente activos.**

Se siguió un procedimiento de prueba estándar para probar la compatibilidad de los pesticidas mencionados en la siguiente tabla con la composición del Ejemplo 3. Los pesticidas químicos se usaron para la mezcla de tanque para verificar la compatibilidad con la composición del ejemplo 3. Se usó agua del grifo con un pH de 7,26 y una temperatura de 30 °C como vehículo para mezclar.

Tabla 10: Principios activos utilizados para la compatibilidad de la mezcla

en tanque con la composición del ejemplo 3

Principio activo	Dosis (g o ml/ac)
Wuxal®	500
Ácido ortosilícico	500
Espinetoram	180
Imidacloprid	100
Carbendazim 12 % + Mancozeb 63 % WP	500
Imidacloprid	50
Foltron®	1000
Tiametoxam 25 % WG	100
Propineb 70 % WP	500
Sulfato de cobre + Mancozeb	2000
Acefato 45 % + Cipermetrina 5 %	500 g

Tabla 11: Principios activos utilizados para la compatibilidad de la mezcla en tanque con la composición del ejemplo 3

Tratamiento:	Porcentaje de viabilidad de los propágulos					
	0 hora	2 horas	4 horas	6 horas	20 horas	24 horas
Combinación de la composición del Ejemplo 3 con:						
Ácido ortosilícico	97	95	92	90	90	90
Espinetoram	97	95	92	85	85	70

Tratamiento: Combinación de la composición del Ejemplo 3 con:	Porcentaje de viabilidad de los propágulos					
	0 hora	2 horas	4 horas	6 horas	20 horas	24 horas
Imidacloprid (100 g/acre)	97	95	95	80	75	70
Carbendazima + mancozeb	97	97	95	95	92	90
Imidocloprid (50 g/acre)	95	95	92	90	85	80
Wuxal®	97	95	90	85	80	75
Foltron®	97	97	95	85	80	80
tiametoxam	95	95	95	95	93	93
Propineb	95	95	95	95	92	92
Sulfato de cobre + mancozeb	98	98	95	95	95	95
Acefato + cipermetrina	95	95	95	95	95	95

Es evidente a partir de la Tabla 12 que las composiciones son compatibles con otros ingredientes agroquímicamente activos y muestran un buen nivel de viabilidad de las esporas, lo que sugiere que tales combinaciones pueden usarse juntas.

Ejemplo 12: Composiciones granulares de micorrizas y extracto de

***Dodonaea viscosa*.**

La siguiente tabla muestra composiciones granulares que comprenden propágulos de micorrizas y extracto de *Dodonaea viscosa* junto con otros aditivos. Se preparó un licor madre que comprende propágulos de micorrizas, extracto de *Dodonaea viscosa*, endófitos y otros aditivos, y se pulverizó sobre gránulos de bentonita o se recubrieron estos para obtener composiciones granulares de propágulos de micorrizas y extracto de *Dodonaea viscosa*. Los propágulos de micorrizas utilizados fueron un consorcio de *Rhizophagus irregularis*, *Rhizophagus clarus*, *Gigaspora margarita*, *Scutellospora heterogama*, y ectomicorrizas – *Pisolithus tinctorius* y *Piriformospora indica*. Los endófitos utilizados se seleccionaron entre *Bacillus amyloliquefaciens*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas putida*, *Paenibacillus* o combinaciones de los mismos.

La siguiente Tabla 12 demuestra las diversas composiciones granulares.

Tabla 12: Composiciones granulares de micorrizas y extracto de *Dodonaea viscosa*

Composición 1	Composición 2	Composición 3
Gránulos de bentonita – 86 %	Gránulos de bentonita – 86 %	Gránulos de bentonita – 86 %
Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1,0 %	Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1,0 %	Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1,0 %
Aminoácidos – 2,5 %	Aminoácidos – 2,5 %	Aminoácidos – 2,5 %
Ácido húmico – 3,5 %	Ácido húmico – 3,5 %	Ácido húmico – 3,5 %
Endomicorrizas – 4,0 %	Endomicorrizas – 4,0 %	Endomicorrizas – 4,0 %

Composición 1	Composición 2	Composición 3
Ectomicorrizas – 1,5 %	Ectomicorrizas – 1,5 %	Ectomicorrizas – 1,5 %
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> – 0,75 %.	<i>Pseudomonas fluorescens</i> – 1,5 %	<i>Pseudomonas fluorescens</i> – 0,75 %
<i>Bacillus subtilis</i> - 0,75 %		<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> – 0,75 %
Composición 4	Composición 5	Composición 6
Gránulos de bentonita – 86 %	Gránulos de bentonita – 86 %	Gránulos de bentonita – 86 %
Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1,0 %	Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1,0 %	Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1,0 %
Aminoácidos – 2,5 %	Aminoácidos – 2,5 %	Aminoácidos – 2,5 %
Ácido húmico – 3,5 %	Ácido húmico – 3,5 %	Ácido húmico – 3,5 %
Endomicorrizas – 4,0 %	Endomicorrizas – 4,0 %	Endomicorrizas – 4,0 %
Ectomicorrizas – 1,5 %	Ectomicorrizas – 1,5 %	Ectomicorrizas – 1,5 %
<i>Pseudomonas fluorescens</i> – 0,75 %	<i>Pseudomonas putida</i> – 0,75 %	<i>Pseudomonas putida</i> - 0,75 %
<i>Pseudomonas putida</i> - 0,75 %	<i>Bacillus amyloliquifaciens</i> – 0,75 %	<i>Peanibacillus</i> sp. – 0,75 %

Composición 1	Composición 2	Composición 3
Composición 7	Composición 8	Composición 9
Gránulos de bentonita – 86 %	Gránulos de bentonita – 86 %	Gránulos de bentonita – 86 %
Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1,0 %	Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1,0 %	Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 1,0 %
Aminoácidos – 2,5 %	Aminoácidos – 2,5 %	Aminoácidos – 2,5 %
Ácido húmico – 3,5 %	Ácido húmico – 3,5 %	Ácido húmico – 3,5 %
Endomicorrizas – 4,0 %	Endomicorrizas – 4,0 %	Endomicorrizas – 4,0 %
Ectomicorrizas – 1,5 %	Ectomicorrizas – 1,5 %	Ectomicorrizas – 1,5 %
<i>Pseudomonas fluorescens</i> – 0,75 %	<i>Paenibacillus</i> sp. – 0,75 %	<i>Paenibacillus</i> sp. – 1,5 %
<i>Bacillus subtilis</i> – 0,75 %	<i>Bacillus amyloliquifaciens</i> – 0,75 %	
Composición 10		
Extracto de <i>Dodonaea viscosa</i> - 0,5 %		
Ácido húmico – 5,25 %		
Endófitos – 2 %		
Propágulos de micorrizas – 3 %		
Gránulos de bentonita – 85 %		
Compuestos inertes - 4,25 %		

Se probó la eficacia de las composiciones 1-10 en el crecimiento de plantas (crecimiento de brotes y crecimiento de raíces) en tomate, guindilla y berenjena. Un control desprovisto de extracto de *Dodonaea viscosa* se utilizó para la comparación. Las observaciones se registran en la siguiente Tabla 13.

5 **Tabla 13: Eficacia de las composiciones granulares de propágulos de micorrizas y *Dodonaea viscosa*.**

Formulaciones	Longitud de la raíz (cm)			Longitud del brote (cm)		
	Tomate	Guindilla	Berenjena	Tomate	Guindilla	Berenjena
Composición 1	34,29	32,57	26,98	77,67	60,32	77,34
Composición 2	33,76	31,95	25,01	77,15	59,95	75,15
Composición 3	33,29	31,67	25,16	75,55	60,59	74,25
Composición 4	35,35	33,32	29,34	79,00	60,52	75,32
Composición 5	36,52	33,95	27,98	76,28	62,15	73,26
Composición 6	34,83	32,10	25,33	75,95	61,56	76,95
Composición 7	38,56	34,68	31,23	80,98	63,99	80,16
Composición 8	35,26	31,56	27,44	78,55	60,32	75,98
Composición 9	34,75	32,37	24,98	77,95	60,95	77,95
Composición 10	33,09	31,17	24,32	75,45	60,05	73,15
Control	21,54	20,32	18,99	63,95	54,87	60,12

A partir de la tabla anterior 13, es evidente que las composiciones que comprenden extracto de *Dodonaea viscosa* (Composiciones 1-10) mostraban una mejor eficacia para promover el crecimiento en las plantas.

Ejemplo 13: Viabilidad de *Gluconacetobacter diazotrophicus* con extracto

de *Dodonaea viscosa*.

Gluconacetobacter diazotrophicus se formuló con 1 % de extracto de *Dodonaea viscosa* y 5 % de extracto de *Dodonaea viscosa* y se envasó adecuadamente en botellas de HDPE estériles y se almacenaron a temperatura ambiente (25 °C) y a temperatura acelerada (40 °C) por triplicado. Se extraen muestras por triplicado a intervalos regulares para su análisis. La viabilidad de la cepa a diferentes temperaturas se estudia mediante placas de dilución en serie a 10^7 , 10^8 y 10^9 diluciones en medio de agar.

Tabla 14: Supervivencia de *Gluconacetobacter diazotrophicus* con diferentes concentraciones de extracto de *Dodonaea viscosa*

Composición	Día 0		1ª semana		2ª semana		3ª semana		4ª semana	
	25 °C	40 °C	25 °C	40 °C	25 °C	40 °C	25 °C	40 °C	25 °C	40 °C
1,0 % de DV + G. <i>diazotrophicus</i>	10×10^9	9×10^9	10×10^9	9×10^9	10×10^9	10×10^9	9×10^9	9×10^9	11×10^9	9×10^9
5,0 % de DV + G. <i>diazotrophicus</i>	9×10^9	9×10^9	11×10^9	9×10^9	10×10^9	9×10^9	10×10^9	8×10^9	10×10^9	10×10^9
G. <i>diazotrophicus</i> (sin DV)	10×10^9	11×10^9	11×10^9	10×10^9	9×10^9	9×10^9	8×10^9	10×10^9	10×10^9	9×10^9

DV – extracto de *Dodonaea viscosa*

A partir de la tabla, es evidente que *Gluconacetobacter diazotrophicus* tiene viabilidad estable hasta 4 semanas cuando se formula con 1 % y 5 % de

extractos de *D viscosa*.

Ejemplo 14: Viabilidad de *Azotobacter chroococcum* con extracto de *Dodonaea viscosa*.

Azotobacter chroococcum se formuló con 1 % de extracto de *Dodonaea viscosa* y 5 % de extracto de *Dodonaea viscosa* y se envasó adecuadamente en botellas de HDPE estériles y se almacenaron a temperatura ambiente (25 °C) y a temperatura acelerada (40 °C) por triplicado. Se extraen muestras por triplicado a intervalos regulares para su análisis. La viabilidad de la cepa a diferentes temperaturas se estudia mediante placas de dilución en serie a 10^7 , 10^8 y 10^9 diluciones en medio de agar.

Tabla 15: Supervivencia de *Azotobacter chroococcum* con diferentes concentraciones de extracto de *Dodonaea viscosa*

Composición	Día 0		1ª semana		2ª semana		3ª semana	
	25 °C	40 °C	25 °C	40 °C	25 °C	40 °C	25 °C	40 °C
1,0 % de DV + <i>Azotobacter chroococcum</i>	10×10^9	10×10^9	9×10^9	10×10^9	10×10^9	9×10^9	10×10^9	10×10^9
5,0 % de DV + <i>Azotobacter chroococcum</i>	9×10^9	11×10^9	10×10^9	10×10^9	9×10^9	10×10^9	10×10^9	9×10^9
<i>Azotobacter chroococcum</i> (sin DV)	10×10^9	11×10^9	12×10^9	10×10^9	10×10^9	8×10^9	9×10^9	8×10^9

DV – extracto de *Dodonaea viscosa*

A partir de la tabla, es evidente que *Azotobacter chroococcum* tiene viabilidad estable hasta 3 semanas cuando se formula con 1 % y 5 % de extractos de *D viscosa*.

Ejemplo 15: Viabilidad de *Rhizobium leguminosarum* con extracto de *Dodonaea viscosa*.

Rhizobium leguminosarum se formuló con 2 % de extracto de *Dodonaea viscosa* y 3 % de extracto de *Dodonaea viscosa* y se envasó adecuadamente en botellas de HDPE estériles y se almacenaron a temperatura ambiente (25 °C) y a temperatura acelerada (40 °C) por triplicado. Se extraen muestras por triplicado a intervalos regulares para su análisis. La viabilidad de la cepa a diferentes temperaturas se estudia mediante placas de dilución en serie a 10^7 , 10^8 y 10^9 diluciones en medio de agar.

Tabla 16: Supervivencia de *Rhizobium leguminosarum* con diferentes concentraciones de extracto de *Dodonaea viscosa*

Composición	Día 0		1ª semana	
	25 °C	40 °C	25 °C	40 °C
2,0 % de DV + <i>Rhizobium leguminosarum</i>	9×10^9	9×10^9	9×10^9	10×10^9
3,0 % de DV + <i>Rhizobium leguminosarum</i>	10×10^9	7×10^9	8×10^9	11×10^9
<i>Rhizobium leguminosarum</i> (sin DV)	10×10^9	9×10^9	7×10^9	8×10^9

DV – extracto de *Dodonaea viscosa*

A partir de la tabla, es evidente que *Rhizobium leguminosarum* tiene

viabilidad estable cuando se formula con 2 % y 3 % de extractos de *D. viscosa*.

Ejemplo 16: Viabilidad de *Bacillus megaterium* con extracto de *Dodonaea viscosa*.

Bacillus megaterium se formuló con 0,5 % de extracto de *Dodonaea viscosa* y 5 % de extracto de *Dodonaea viscosa* y se envasó adecuadamente en botellas de HDPE estériles y se almacenaron a temperatura ambiente (25 °C) y a temperatura acelerada (40 °C) por triplicado. Se extraen muestras por triplicado a intervalos regulares para su análisis. La viabilidad de la cepa a diferentes temperaturas se estudia mediante placas de dilución en serie a 10^7 , 10^8 y 10^9 diluciones en medio de agar.

Tabla 17: Supervivencia de *Bacillus megaterium* con diferentes concentraciones de extracto de *Dodonaea viscosa*

Composición	Día 0		1ª semana		2ª semana		3ª semana	
	25 °C	40 °C	25 °C	40 °C	25 °C	40 °C	25 °C	40 °C
0,5 % de DV + <i>Bacillus megaterium</i>	9×10^9	8×10^9	9×10^9	9×10^9	10×10^9	8×10^9	11×10^9	8×10^9
5,0 % de DV + <i>Bacillus megaterium</i>	7×10^9	8×10^9	10×10^9	9×10^9	7×10^9	8×10^9	9×10^9	7×10^9
<i>Bacillus megaterium</i> (sin DV)	9×10^9	10×10^9	10×10^9	9×10^9	10×10^9	9×10^9	6×10^9	6×10^9

DV – extracto de *Dodonaea viscosa*

A partir de la tabla, es evidente que *Bacillus megaterium* tiene viabilidad estable hasta 3 semanas cuando se formula con 0,5 % y 5 % de extractos de *D viscosa*.

VENTAJAS DE LA PRESENTE INVENCION

- 5 La presente divulgación proporciona una composición agrícola que proporciona un buen crecimiento de las plantas, mejora de la calidad del producto con mayor rendimiento.

La presente divulgación proporciona una composición agrícola con una dosis reducida de fertilizante.

- 10 La presente divulgación proporciona una composición agrícola con estabilidad y vida útil mejoradas.

La presente divulgación proporciona una composición agrícola que es económica.

- 15 La presente divulgación proporciona una composición agrícola que es segura para las plantas y el medio ambiente.

La presente divulgación proporciona una composición agrícola que es fácil de preparar.