

UNA COMPOSICIÓN AGRÍCOLA DE BIOESTIMULANTE/BIOFERTILIZANTE

Campo de la invención:

La presente divulgación se refiere a una composición agrícola que
5 comprende un extracto biológico. En particular, la presente divulgación se refiere
a una composición agrícola que comprende extractos de levadura y métodos
para preparar la misma. Más particularmente, la presente divulgación se refiere
a una composición de bioestimulante/biofertilizante.

Antecedentes:

10 Los extractos de levadura, los componentes interiores de la célula de
levadura, son ricos en una gran variedad de aminoácidos, que pueden
complejarse con minerales traza para mejorar la biodisponibilidad de nutrientes.
También se sabe que el extracto de levadura es rico en nucleótidos, azúcares y
una variedad de minerales traza y metabolitos además de aminoácidos y
15 proteínas.

Los bioestimulantes a base de levadura, tales como extractos de levadura,
aminoácidos derivados de levadura y fertilizantes, se han utilizado para mejorar
el crecimiento y el rendimiento de las plantas, mejorar la tolerancia al estrés y
reducir los efectos del estrés abiótico en las plantas. Recientemente, la
20 publicación PCT WO2022184820A1 enseña a reducir los efectos del estrés
abiótico en una planta y/o una parte de la planta; y/o aumentar la tolerancia al
estrés abiótico de una planta y/o una parte de la planta; y/o aumentar la biomasa
o el rendimiento de una planta y/o una parte de la planta bajo estrés abiótico; en
donde dicho método comprende poner en contacto la planta y/o la parte de la
25 planta o el suelo con una composición que comprende un material derivado de

levadura. El material derivado de levadura puede ser un hidrolizado de levadura, obtenido particularmente usando un método de hidrólisis alcalina.

Ácidos húmico y fúlvico, que son ácidos orgánicos que se encuentran de forma natural en el suelo a partir de la descomposición de residuos vegetales, animales y microbianos. Los ácidos fúlvico y húmico aumentan la retención de agua en el suelo. También ayudan a filtrar toxinas y metales pesados, aumentando la salud de la planta y sus productos. Esto contribuye a la fertilidad del suelo, la nutrición de las raíces, la absorción de nutrientes, aumenta la clorofila y la fotosíntesis, etc.

10 Sabreen Kh. A. Ibraheim ("Effect of Foliar Spray With Some Biostimulants on Growth, Yield and Seeds Quality of Pea Plants Grown In Sandy Soil", Journal of Applied Sciences Research (2014), 10(5), 400-407) compararon los efectos de la pulverización foliar de plantas de guisantes con extracto de levadura con los del bioestimulante Mega Power - X que comprende ácido húmico, ácido fúlvico, aminoácidos libres, minerales quelados y citrato de potasio.

A pesar del conocimiento sobre bioestimulantes a base de levadura, todavía existe un inmenso potencial para optimizar y desarrollar nuevas composiciones a base de extractos de levadura que mejorarán significativamente el rendimiento, reducirán los efectos nocivos del estrés biótico y abiótico, y aumentarán la tolerancia de la planta a dicho estrés. También existe la necesidad de composiciones bioestimulantes nuevas e innovadoras que también funcionen como biofertilizantes. Existe una necesidad no satisfecha en la técnica de optimizar el proceso de producción de un promotor del crecimiento vegetal a base de levadura que proporcione una mayor eficacia como bioestimulante y biofertilizante. Además, sigue existiendo la necesidad de

composiciones a base de extracto de levadura que puedan aplicarse en dosis bajas para generar un mayor rendimiento, crecimiento y tolerancia al estrés en las plantas.

La presente divulgación tiene como objetivo proporcionar composiciones y métodos que son marcadamente diferentes de tales composiciones conocidas en la técnica anterior y proporcionar formas nuevas y eficaces de mejorar el rendimiento y mitigar el estrés biótico y abiótico. En el presente documento, los inventores de la presente divulgación tienen como objetivo proporcionar una composición agrícola a base de levadura que beneficie a la planta en términos de rendimiento, crecimiento y tolerancia al estrés, incluso a dosis más bajas. La presente divulgación también tiene como objetivo proporcionar un método eficaz para obtener un extracto de levadura funcionalmente eficaz que contribuya a la eficacia general de las composiciones agrícolas mencionadas en el presente documento.

15 **Sumario:**

Un aspecto de la presente divulgación proporciona una composición agrícola que comprende:

- a. un promotor del crecimiento vegetal a base de levadura;
- b. un cofactor metabólico seleccionado del grupo B de vitaminas, ácido ascórbico o combinaciones de los mismos; y
- c. un agente quelante seleccionado de ácido húmico, ácido fúlvico o combinaciones de los mismos.

Un aspecto de la presente divulgación proporciona una composición agrícola que comprende:

- 25 a. un promotor del crecimiento vegetal a base de levadura;

- b. un cofactor metabólico seleccionado del grupo B de vitaminas, ácido ascórbico o combinaciones de los mismos;
- c. un agente quelante seleccionado de ácido húmico, ácido fúlvico o combinaciones de los mismos; y
- 5 d. opcionalmente, uno o más promotores de crecimiento vegetal, macronutrientes o micronutrientes adicionales.

En una realización, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura es un extracto de levadura, una levadura inactiva, paredes celulares de levadura o derivados de paredes celulares de levadura. En una realización, el extracto de
10 levadura es un extracto de fermentación libre de células, medios agotados libres de células, hidrolizado de levadura, hidrolizado de levadura libre de células, autolisado de levadura, autolisado de levadura libre de células, extracto de fermentación que comprende células vivas o muertas, medios agotados que comprenden células vivas o muertas, o un extracto sin filtrar que comprende
15 células lisadas y restos celulares.

En una realización, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura es un extracto de levadura, obtenido a través de una hidrólisis alcalina, una hidrólisis enzimática, una hidrólisis ácida, un tratamiento físico, un tratamiento mecánico o combinaciones de los mismos. Preferiblemente, el extracto de
20 levadura se obtiene a través de una combinación de procesos que comprenden una hidrólisis enzimática, una hidrólisis ácida y una hidrólisis alcalina.

En una realización, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura se caracteriza por la presencia de aminoácidos en el intervalo de aproximadamente el 1 % p/p a aproximadamente el 20 % p/p del peso total del
25 promotor del crecimiento vegetal a base de levadura. En una realización, el

promotor del crecimiento vegetal a base de levadura comprende además carbohidratos, azúcares, metabolitos y humedad.

En un aspecto, se proporciona un proceso de preparación del promotor del crecimiento vegetal a base de levadura, en particular un extracto de levadura.

5 En una realización, dicho extracto de levadura se obtiene mediante un proceso que comprende las siguientes etapas:

- i) proporcionar un inóculo de levadura;
- ii) someter la levadura a un tratamiento con una enzima hidrolizante;
- 10 iii) someter la mezcla anterior a un tratamiento con un ácido seguido de sedimentación;
- iv) separar el sobrenadante y someter el sedimento a un tratamiento con una solución alcalina seguido de sedimentación,
- v) mezclar los sobrenadantes de la etapa iv) para obtener dicho extracto de levadura.

15 Otro aspecto de la presente divulgación proporciona un método para mitigar el estrés y aumentar el rendimiento en una planta y/o una parte de la planta que comprende aplicar a la planta, una parte de la planta o un lugar una composición agrícola que comprende:

- a. un promotor del crecimiento vegetal a base de levadura;
- 20 b. un cofactor metabólico seleccionado del grupo B de vitaminas, ácido ascórbico o combinaciones de los mismos;
- c. un agente quelante seleccionado de ácido húmico, ácido fúlvico o combinaciones de los mismos; y
- d. opcionalmente, uno o más promotores de crecimiento vegetal,
- 25 macronutrientes o micronutrientes adicionales.

Otro aspecto de la presente divulgación proporciona un uso de una composición agrícola para mitigar el estrés en una planta y/o una parte de la planta, en donde dicha composición comprende:

- a. un promotor del crecimiento vegetal a base de levadura;
- 5 b. un cofactor metabólico seleccionado del grupo B de vitaminas, ácido ascórbico o combinaciones de los mismos;
- c. un agente quelante seleccionado de ácido húmico, ácido fúlvico o combinaciones de los mismos; y
- d. opcionalmente, uno o más promotores de crecimiento vegetal,
- 10 macronutrientes o micronutrientes adicionales.

Descripción detallada

Para los fines de la siguiente descripción detallada, debe entenderse que la invención puede suponer diferentes variaciones y secuencias de etapas alternativas, salvo cuando se especifique expresamente lo contrario. Además, a

15 diferencia de cualquier otro ejemplo operativo, o cuando se indique lo contrario, todos los números que expresan, por ejemplo, cantidades de materiales/ingredientes usados en la memoria descriptiva deben interpretarse como modificados en todos los casos por el término "aproximadamente".

A menos que se indique otra cosa, todos los valores exactos

20 proporcionados en el presente documento son representativos de los valores aproximados correspondientes (por ejemplo, se puede considerar que todos los valores ilustrativos exactos proporcionados con respecto a un factor o medición particular también proporcionan una medición aproximada correspondiente, modificada por "aproximadamente", cuando sea apropiado). Como se usa en el

25 presente documento, el término "aproximadamente" se refiere a un valor medible

tal como un parámetro, una cantidad, una duración temporal y similares, y pretende incluir variaciones de $\pm 15\%$ o menos, específicamente variaciones de $\pm 10\%$ o menos, más específicamente variaciones de $\pm 5\%$ o menos, incluso más específicamente variaciones de $\pm 1\%$ o menos, y aún más específicamente variaciones de $\pm 0,1\%$ o menos de y a partir del valor particularmente mencionado, en la medida en que dichas variaciones sean apropiadas para llevar a cabo en la divulgación descrita en el presente documento.

La enumeración de intervalos de valores está destinada meramente a servir como método abreviado para referirse individualmente a cada valor separado que se encuentre dentro del intervalo, a menos que se indique lo contrario en el presente documento, y cada valor separado se incorpora en la memoria descriptiva como si se mencionara individualmente en el presente documento. Todos los intervalos de valores proporcionados pretenden incluir los extremos de los intervalos, así como valores entre los extremos, y pueden combinarse independientemente. Como se usa en el presente documento, todos los valores numéricos o intervalos numéricos incluyen los números enteros dentro de dichos intervalos y fracciones de los valores o de los números enteros dentro de los intervalos, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Por lo tanto, por ejemplo, la referencia a un intervalo del 90-100 %, incluye el 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 95 %, 97 %, etc., así como el 91,1 %, 91,2 %, 91,3 %, 91,4 %, 91,5 %, etc., 92,1 %, 92,2 %, 92,3 %, 92,4 %, 92,5 %, etc. y así sucesivamente. Todos los métodos que se describen en el presente documento pueden realizarse en un orden adecuado, a menos que se indique otra cosa en el presente documento o se contradiga claramente de otro modo en el contexto.

Cabe señalar que, como se usan en esta memoria descriptiva, las formas en singular "un", "una" y "el/la" incluyen referentes en singular y/o en plural, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Los términos "preferido" y "preferiblemente" se refieren a realizaciones de la invención que pueden proporcionar ciertos beneficios, en determinadas circunstancias.

Como se usa en el presente documento, los términos "que comprende", "que incluye", "que tiene", "que contiene", "que implica", y similares, deben entenderse como abiertos, es decir, que significan "incluyendo, pero sin limitación".

El término "planta" o "planta objetivo", como se usa en el presente documento, se refiere a cualquier vegetación a la que se pueden aplicar las composiciones de la presente divulgación para cualquier propósito o cualquier tratamiento. El término abarca una planta entera o una parte de la misma, tales como tallos, ramas, corteza, pistilos, flores, pétalos, sépalos, raíces, rizomas, yemas, bulbos, tubérculos, peciolos, nudos, entrenudos, hojas, láminas, meristemas, puntas de raíces, puntas de brotes, frutos, órganos reproductores tales como antera, estambre, carpelo, ovario, estilo, estigma y así sucesivamente. El término también abarca semillas, plántulas o cualquier material de reproducción de plantas.

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 (p. ej., 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 plantas. Las plántulas y las plantas jóvenes, que se van a trasplantar después

de la germinación o después de la emergencia del suelo, también puede incluirse. Estos materiales de reproducción vegetal pueden tratarse profilácticamente con un compuesto de protección de plantas en o antes de plantar o trasplantar. En una realización, el término incluye plantas
5 agronómicamente útiles, por ejemplo, por ejemplo, cultivos de hortalizas, frutas y cereales, y plantas ornamentales.

El término "sitio", como se usa en el presente documento, indicará las inmediaciones de la planta objetivo en la que se desea la estimulación del crecimiento. El sitio incluye las inmediaciones de la planta objetivo que ya ha
10 emergido o está por emerger. El término "planta objetivo" incluirá una multitud de plantas de cultivo deseadas o una planta de cultivo individual que crece en un sitio. Dicho sitio incluye el área, medio y suelo donde crece la planta objetivo.

El término "bioestimulante", como se usa en el presente documento, se refiere a un producto, ingrediente o composición que, cuando se aplica a una
15 planta y/o a una parte de la misma, da como resultado un cambio positivo o cualquier mejora en la salud de la planta, características fenotípicas o genotípicas de una planta; cambios beneficiosos visibles en una planta; mejora en el estrés y la tolerancia a enfermedades de la planta; y mejora en el rendimiento y la calidad del producto. Los ejemplos no limitantes de cambios o
20 mejoras efectuados por un bioestimulante incluyen: Eficiencia de uso mejorada de nutrientes de plantas; Crecimiento mejorado de raíces y brotes; Tolerancia reproductiva mejorada al estrés por calor; Tolerancia mejorada a la sequía; Crecimiento mejorado del tubo polínico; Viabilidad mejorada del polen; Fertilización y fructificación aumentadas; Aumento de primordios de
25 inflorescencia floral; Aumento del número de yemas, vainas y rendimiento; Masa

y arquitectura radicular mejoradas y fuertes; Desarrollo de yemas mejorado/aumentado; Emergencia acelerada de brotes o yemas; Vigor/uniformidad de emergencia mejorados; Ramificación mejorada y aumentada; Diámetro y resistencia mejorados/aumentados; Longitud de entrenudos mejorada/aumentada; Aumento en el número de estructuras de rendimiento (espigas, frutos, etc.); Aumento del área foliar; Aumento de la cantidad de clorofila, pago verde; Actividad fotosintética aumentada; Aumento de la fijación de CO₂; Floración acelerada y mejorada; Mejora en la polinización; Cuajado y retención de frutos mejorados; Mejora en la división celular para el potencial de tamaño y calidad; Mejora en el acabado de la fruta; Ausencia de plagas tales como plagas fúngicas, virus, bacterias, malezas, insectos, nematodos; Resistencia mejorada contra plagas tales como plagas fúngicas, virus, bacterias, malezas, insectos, nematodos; Aumento del peso de las plantas; Aumento de la altura de las plantas; Aumento de la biomasa, tal como un mayor peso fresco general; Mayor rendimiento del grano; Más macollos; Hojas más grandes; Aumento del crecimiento de los brotes; Aumento del contenido de proteínas; Aumento del contenido de aceite; Aumento del contenido de almidón; Aumento del contenido de pigmento; Aumento del vigor de la planta; Vitalidad mejorada de la planta; Crecimiento mejorado de la planta; Desarrollo mejorado de la planta; Aspecto visual mejorado de la planta o una parte de la misma; Rodal de plantas mejorado (menos versos/vuelco de plantas); Emergencia mejorada; Nodulación mejorada, en particular nodulación rizobiana; Limbo más grande; Mayor rendimiento cuando se cultiva en suelos pobres o clima desfavorable; Contenido de pigmento mejorado (por ejemplo, contenido de clorofila); Floración más temprana; Fructificación más temprana; Germinación más temprana y

mejorada; Madurez más temprana del grano; Mecanismos de autodefensa mejorados; Tolerancia al estrés y resistencia de las plantas mejoradas contra factores de estrés bióticos y abióticos tales como hongos, bacterias, virus, insectos, estrés por calor, estrés por frío, estrés por sequía, estrés UV y/o estrés salino; Menos macollos no productivos; Menos hojas basales muertas; Menos necesidad de insumos (tales como fertilizantes o agua); Hojas más verdes; Maduración completa en periodos de vegetación reducidos; Menos fertilizantes necesarios; Menos semillas necesarias; Cosecha más fácil; Maduración más rápida y uniforme; Mayor duración; Panículas más largas; Retraso de la senescencia; Macollos más fuertes y/o más productivos; Mejor capacidad de extracción de los ingredientes; Calidad mejorada de las semillas (para ser sembradas en las siguientes temporadas para la producción de semillas); Producción reducida de etileno y/o la inhibición de su recepción por la planta; Aumento del contenido de nutrientes; Aumento del contenido de ácidos grasos; Aumento del contenido de metabolitos; Aumento del contenido de carotenoides; Aumento del contenido de azúcar; Mayor cantidad de aminoácidos esenciales Composición mejorada de nutrientes; Composición mejorada de proteínas; Composición mejorada de ácidos grasos; Composición mejorada de metabolitos; Composición mejorada de carotenoides; Composición mejorada de azúcar; Composición mejorada de aminoácidos; Color del fruto mejorado u óptimo; Color mejorado de la hoja; Mayor capacidad de almacenamiento; y/o mayor procesabilidad de los productos cosechados.

Por lo tanto, antes de describir la presente divulgación en detalle, debe entenderse que esta invención no se limita a los parámetros de proceso o composición particularmente ejemplificados que, por supuesto, pueden variar.

También debe entenderse que la terminología utilizada en el presente documento sólo tiene por objeto describir realizaciones de la invención y no pretende limitar en modo alguno el alcance de la invención. El uso de ejemplos en cualquier parte de la presente memoria descriptiva, incluyendo los ejemplos

5 de cualquier término o expresión que se analice en el presente documento, es únicamente ilustrativo y de ninguna manera limita el alcance y el significado de la invención o de cualquier término o expresión que se ejemplifique. De forma análoga, la invención no se limita a las diversas realizaciones dadas en esta memoria descriptiva. A menos que se defina lo contrario, todos los términos

10 técnicos y científicos utilizados en el presente documento tienen el mismo significado que comúnmente entiende un experto en la materia a la que pertenece la presente invención. En caso de conflicto, prevalecerá el presente documento, incluyendo las definiciones.

Una realización de la presente divulgación proporciona una composición

15 agrícola que comprende:

- a. un promotor del crecimiento vegetal a base de levadura;
 - b. un cofactor metabólico seleccionado del grupo B de vitaminas, ácido ascórbico o combinaciones de los mismos; y
 - c. un agente quelante seleccionado de ácido húmico, ácido fúlvico o
- 20 combinaciones de los mismos.

En una realización, dicha composición comprende además uno o más promotores del crecimiento vegetal, macronutrientes, micronutrientes adicionales o combinaciones de los mismos, en donde el promotor de crecimiento vegetal adicional no es un promotor de crecimiento vegetal a base

25 de levadura.

Una realización de la presente divulgación proporciona una composición agrícola que comprende:

- a. un promotor del crecimiento vegetal a base de levadura;
- b. un cofactor metabólico seleccionado del grupo B de vitaminas, ácido ascórbico o combinaciones de los mismos;
- c. un agente quelante seleccionado de ácido húmico, ácido fúlvico o combinaciones de los mismos; y
- d. opcionalmente, uno o más promotores de crecimiento vegetal, macronutrientes, micronutrientes adicionales o combinaciones de los mismos.

En una realización, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura pertenece a (se obtiene a partir de) una levadura seleccionada de los géneros *Saccharomyces*, *Kluyveromyces*, *Hanseniaspora*, *Metschnikowia*, *Pichia*, *Starmerella*, *Torulaspora*, *Brettanomyces*, *Lachancea*, *Schizosaccharomyces* o *Candida*. Preferiblemente, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura pertenece a una levadura del género *Saccharomyces*. Más preferiblemente, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura pertenece a la levadura *Saccharomyces cerevisiae*.

En una realización, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura es un extracto de levadura, una levadura inactiva, paredes celulares de levadura o derivados de paredes celulares de levadura. En una realización preferida, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura es un extracto de levadura.

En una realización, el extracto de levadura es un extracto de fermentación libre de células, medios agotados libres de células, hidrolizado de levadura, hidrolizado de levadura libre de células, autolisado de levadura, autolisado de

levadura libre de células, extracto de fermentación que comprende células vivas o muertas, medios agotados que comprenden células vivas o muertas, o un extracto sin filtrar que comprende células lisadas y restos celulares. En una realización preferida, el extracto de levadura es un hidrolizado de levadura libre
5 de células.

En una realización, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura es un extracto de levadura obtenido por hidrólisis alcalina, una hidrólisis enzimática, una hidrólisis ácida, un tratamiento físico, un tratamiento mecánico o combinaciones de los mismos. Preferiblemente, el extracto de levadura se
10 obtiene a través de una combinación de procesos que comprenden una hidrólisis enzimática, una hidrólisis ácida y una hidrólisis alcalina.

Por lo tanto, en una realización preferida, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura es un extracto de levadura, en donde el extracto de levadura se obtiene a través de una combinación de procesos que comprenden
15 una hidrólisis enzimática, una hidrólisis ácida y una hidrólisis alcalina.

En otra realización preferida, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura es un extracto de levadura, en donde el extracto de levadura es un hidrolizado de levadura libre de células obtenido a través de una combinación de procesos que comprenden una hidrólisis enzimática, una hidrólisis ácida y una
20 hidrólisis alcalina.

En una realización, la vitamina del grupo B se selecciona de tiamina, riboflavina, niacina, ácido pantoténico, piridoxina, biotina, folato, cianocobalamina y derivados de los mismos.

En una realización, el cofactor metabólico es una vitamina del grupo B
25 seleccionada de tiamina, riboflavina, niacina, ácido pantoténico, piridoxina,

biotina, folato, cianocobalamina y derivados de los mismos. En una realización específica, la vitamina del grupo B es piridoxina o derivados de la misma. En una realización específica, la vitamina del grupo B es tiamina o derivados de la misma. En una realización específica, la vitamina del grupo B es riboflavina o
5 derivados de la misma.

En una realización, el cofactor metabólico es ácido ascórbico.

En una realización, el cofactor metabólico es una combinación de una o más vitaminas del grupo B y ácido ascórbico.

En una realización, el agente quelante es ácido húmico. En una
10 realización, el agente quelante es ácido fúlvico. En una realización, el agente quelante es una combinación de ácido húmico y ácido fúlvico.

En una realización, el promotor del crecimiento vegetal adicional es uno o más aminoácidos, L-aminoácidos o derivados de los mismos. Por lo tanto, en una realización, la composición de la presente divulgación comprende además
15 uno o más aminoácidos, macronutrientes, micronutrientes adicionales o combinaciones de los mismos. En una realización, dicha composición comprende uno o más aminoácidos adicionales. En una realización, dicha composición comprende uno o más macronutrientes adicionales. En una realización, dicha composición comprende uno o más micronutrientes
20 adicionales. En una realización preferida, dicha composición comprende uno o más aminoácidos, micronutrientes y macronutrientes adicionales.

En una realización, los macronutrientes o micronutrientes se añaden a la composición de la presente divulgación como sales inorgánicas. En una realización, los macronutrientes o micronutrientes pueden seleccionarse de
25 nitrógeno o sales del mismo, fósforo o sales del mismo, potasio o sales del

mismo, zinc o sales del mismo, magnesio o sales del mismo, manganeso o sales del mismo, boro o sales del mismo, calcio o sales del mismo, hierro o sales del mismo, o combinaciones de los mismos. En una realización, el zinc o sales del mismo está en forma de sulfato de zinc heptahidrato. En una realización, el
5 magnesio o sales del mismo está en forma de sulfato de magnesio. En una realización, el manganeso o sales del mismo está en forma de cloruro manganoso. En una realización, el boro o sales del mismo está en forma de ácido bórico. En una realización, el calcio o sales del mismo está en forma de cloruro de calcio. En una realización, el hierro o sales del mismo está en forma de sulfato
10 ferroso. En una realización preferida, los macronutrientes o micronutrientes adicionales pueden seleccionarse de sulfato de zinc heptahidrato, sulfato de magnesio, cloruro manganoso, ácido bórico, cloruro de calcio, sulfato ferroso o combinaciones de los mismos.

En una realización, los macronutrientes o micronutrientes pueden estar
15 presentes en la composición en forma quelada.

En una realización, dicho promotor de crecimiento vegetal adicional es un aminoácido, un L-aminoácido o derivados de los mismos. En una realización, el aminoácido o L-aminoácido puede seleccionarse de lisina, glicina, ácido aspártico, alanina, triptófano, prolina, isoleucina, histidina, leucina, treonina,
20 ácido glutámico, tirosina, serina, glutamina, fenilalanina, cisteína, valina, asparagina, arginina, sarcosina, L-lisina, L-glicina, ácido L-aspártico, L-alanina, L-triptófano, L-prolina, L-isoleucina, L-histidina, L-leucina, L-treonina, ácido L-glutámico, L-tirosina, L-serina, L-glutamina, L-fenilalanina, L-cisteína, L-valina, L-asparagina, L-arginina, L-sarcosina o combinaciones de los mismos. En una
25 realización, el aminoácido o L-aminoácido puede obtenerse a partir de una fuente

sintética o una fuente natural.

En una realización, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura está presente en la composición en una cantidad que varía de aproximadamente el 1 % p/p a aproximadamente el 90 % p/p del peso total de la composición. En

5 una realización, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura está presente en la composición en una cantidad que varía de aproximadamente el 10 % p/p a aproximadamente el 90 % p/p del peso total de la composición. En una realización, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura está presente en la composición en una cantidad que varía de aproximadamente el

10 30 % p/p a aproximadamente el 90 % p/p del peso total de la composición. En una realización, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura está presente en la composición en una cantidad que varía de aproximadamente el 50 % p/p a aproximadamente el 90 % p/p del peso total de la composición. En una realización específica, el extracto de levadura está presente en la

15 composición en una cantidad que varía de aproximadamente el 50 % p/p a aproximadamente el 80 % p/p del peso total de la composición.

En una realización, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura se caracteriza por la presencia de aminoácidos en el intervalo de aproximadamente el 1 % p/p a aproximadamente el 20 % p/p del peso total del

20 promotor del crecimiento vegetal a base de levadura. En una realización, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura comprende además carbohidratos, azúcares, metabolitos y humedad.

En una realización, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura se caracteriza por la presencia de carbono orgánico en el intervalo de

25 aproximadamente el 5 % p/p a aproximadamente el 6 % p/p del peso total del

promotor del crecimiento vegetal a base de levadura.

En una realización, el cofactor metabólico está presente en la composición en una cantidad que varía de aproximadamente el 0,01 % p/p a aproximadamente el 30 % p/p del peso total de la composición.

5 En una realización, el agente quelante está presente en la composición en una cantidad que varía de aproximadamente el 0,1 % p/p a aproximadamente el 50 % p/p del peso total de la composición. En una realización, el agente quelante está presente en la composición en una cantidad que varía de aproximadamente el 1 % p/p a aproximadamente el 50 % p/p del peso total de la
10 composición.

En una realización, el uno o más promotores del crecimiento vegetal, macronutrientes o micronutrientes adicionales están presentes en la composición en una cantidad que varía de aproximadamente el 0 % p/p a aproximadamente el 50 % p/p del peso total de la composición. En una
15 realización, el uno o más promotores del crecimiento vegetal, macronutrientes o micronutrientes adicionales están presentes en la composición en una cantidad que varía de aproximadamente el 0,01 % p/p a aproximadamente el 50 % p/p del peso total de la composición.

En una realización, el uno o más macronutrientes o micronutrientes están
20 presentes en la composición en una cantidad que varía de aproximadamente el 0 % p/p a aproximadamente el 30 % p/p del peso total de la composición. En una realización, el uno o más macronutrientes o micronutrientes están presentes en la composición en una cantidad que varía de aproximadamente el 0,01 % p/p a aproximadamente el 30 % p/p del peso total de la composición.

25 En una realización, la composición puede comprender además uno o más

aminoácidos añadidos externamente como promotor del crecimiento vegetal adicional. Los aminoácidos se pueden añadir externamente en una cantidad que varía de aproximadamente el 0 % p/p a aproximadamente el 20 % p/p del peso total de la composición. Los aminoácidos se pueden añadir externamente en una
5 cantidad que varía de aproximadamente el 0,1 % p/p a aproximadamente el 20 % p/p del peso total de la composición.

En cualquiera de la composición, métodos o usos de la invención de la presente divulgación, la composición puede comprender además un vehículo agrícolamente aceptable.

10 Por lo tanto, una realización de la presente divulgación proporciona una composición agrícola que comprende:

- a. un promotor del crecimiento vegetal a base de levadura obtenible por una combinación de procesos que comprenden una hidrólisis enzimática, una hidrólisis ácida y una hidrólisis alcalina;
- 15 b. un cofactor metabólico seleccionado del grupo B de vitaminas, ácido ascórbico o combinaciones de los mismos;
- c. un agente quelante seleccionado de ácido húmico, ácido fúlvico o combinaciones de los mismos; y
- d. opcionalmente, uno o más promotores de crecimiento vegetal,
20 macronutrientes, micronutrientes adicionales o combinaciones de los mismos.

En una realización preferida, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura es un extracto de levadura. En otra realización preferida, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura es un extracto de levadura, en donde
25 el extracto de levadura es un hidrolizado de levadura libre de células.

Una realización de la presente divulgación proporciona una composición agrícola que comprende:

- a. del 1 % p/p a aproximadamente el 90 % p/p de un promotor del crecimiento vegetal a base de levadura;
- 5 b. del 0,01 % p/p a aproximadamente el 30 % p/p de un cofactor metabólico seleccionado del grupo B de vitaminas, ácido ascórbico o combinaciones de los mismos;
- c. del 0,1 % p/p a aproximadamente el 50 % p/p de un agente quelante seleccionado de ácido húmico, ácido fúlvico o combinaciones de los
- 10 mismos; y
- d. opcionalmente, del 0 % p/p a aproximadamente el 50 % p/p de uno o más promotores del crecimiento vegetal, macronutrientes, micronutrientes adicionales o combinaciones de los mismos.

Una realización de la presente divulgación proporciona una composición agrícola que comprende:

- a. del 1 % p/p a aproximadamente el 90 % p/p de un promotor del crecimiento vegetal a base de levadura que se puede obtener mediante una combinación de procesos que comprenden una hidrólisis enzimática, una hidrólisis ácida y una hidrólisis alcalina;
- 20 b. del 0,01 % p/p a aproximadamente el 30 % p/p de un cofactor metabólico seleccionado del grupo B de vitaminas, ácido ascórbico o combinaciones de los mismos;
- c. del 0,1 % p/p a aproximadamente el 50 % p/p de un agente quelante seleccionado de ácido húmico, ácido fúlvico o combinaciones de los
- 25 mismos; y

- d. opcionalmente, del 0 % p/p a aproximadamente el 50 % p/p de uno o más promotores del crecimiento vegetal, macronutrientes, micronutrientes adicionales o combinaciones de los mismos.

Las realizaciones de la presente divulgación también proporcionan un
5 proceso de preparación del promotor del crecimiento vegetal a base de levadura, en particular un extracto de levadura.

En una realización, se proporciona un proceso para preparar un extracto de levadura que comprende las siguientes etapas:

- i) proporcionar un inóculo de levadura;
- 10 ii) someter la levadura a un tratamiento con una enzima hidrolizante;
- iii) someter la mezcla anterior a un tratamiento con un ácido seguido de sedimentación;
- iv) separar el sobrenadante y someter el sedimento a un tratamiento con una solución alcalina seguido de sedimentación,
- 15 v) mezclar los sobrenadantes de la etapa iv) para obtener dicho extracto de levadura.

En una realización, el extracto de levadura obtenido mediante el proceso mencionado en el presente documento, la realización de la presente divulgación, es un hidrolizado de levadura libre de células.

20 En una realización, la enzima hidrolizante utilizada puede seleccionarse de papaína o enzimas proteolíticas tales como pepsina, alcalasa y/o tripsina. En una realización preferida, la enzima hidrolizante utilizada es papaína.

En una realización, el ácido utilizado en el proceso es un ácido seleccionado de ácido láctico, ácido cítrico, ácido sulfúrico y ácido clorhídrico. En
25 una realización preferida, el ácido es ácido clorhídrico.

En una realización, la concentración del ácido varía del 20 % al 100 %, preferiblemente del 25 % al 99 %. En una realización, la concentración del ácido puede estar en el intervalo del 28 % al 36 %. En una realización, la concentración del ácido puede estar en el intervalo del 78 % al 98 %.

- 5 En una realización, el álcali se puede seleccionar de hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidróxido de calcio, hidróxido de magnesio, amoníaco o combinaciones de los mismos. En una realización, el álcali preferido es el hidróxido de potasio.

- 10 En una realización, el pH de la solución después de la etapa de hidrólisis ácida está en un intervalo de aproximadamente 2,5 a 3,5. El pH de la solución después de la hidrólisis alcalina está en un intervalo de aproximadamente 5,5 a 6,5. El pH de la composición final está en un intervalo de aproximadamente 2,0 a 7,0, preferiblemente de 2,5 a 6,5, aún más preferiblemente de 3,0 a 5,0. En una realización preferida, el pH de la composición de la presente divulgación está
- 15 en un intervalo de aproximadamente 3,0 a 4,0

La presente divulgación proporciona además un extracto de levadura obtenido mediante un proceso que comprende las siguientes etapas:

- i) proporcionar un inóculo de levadura;
- ii) someter la levadura a un tratamiento con una enzima hidrolizante;
- 20 iii) someter la mezcla anterior a un tratamiento con un ácido seguido de sedimentación;
- iv) separar el sobrenadante y someter el sedimento a un tratamiento con una solución alcalina seguido de sedimentación,
- v) mezclar los sobrenadantes de la etapa iv) para obtener dicho extracto de
- 25 levadura.

En una realización, el extracto de levadura obtenido mediante el proceso mencionado en el presente documento, la realización de la presente divulgación, es un hidrolizado de levadura libre de células.

Una realización también proporciona un proceso de elaboración de la
5 composición de la presente divulgación. En una realización, la composición de la presente divulgación se obtiene mediante un proceso que comprende las siguientes etapas:

- i) proporcionar un promotor del crecimiento vegetal a base de levadura;
- ii) opcionalmente, añadir uno o más promotores del crecimiento vegetal,
10 micronutrientes y/o macronutrientes a dicho extracto de levadura y dejar que la solución se asiente;
- iii) mezclar un agente quelante con el sobrenadante obtenido en la etapa ii);
- iv) añadir un cofactor metabólico seleccionado del grupo B de vitaminas,
ácido ascórbico o combinaciones de los mismos a la mezcla obtenida en
15 la etapa iii) para obtener la composición final.

En una realización, el promotor del crecimiento vegetal a base de levadura es un extracto de levadura obtenido por hidrólisis alcalina, una hidrólisis enzimática, una hidrólisis ácida.

En una realización, dicha composición de la presente divulgación es un
20 bioestimulante o una composición biofertilizante.

En una realización, dicha composición de la presente divulgación es una composición bioestimulante.

En una realización, dicha composición de la presente divulgación es una composición biofertilizante.

25 En una realización, dicha composición de la presente divulgación es un

agente mitigador del estrés para la planta y/o una parte de la planta a la que se aplica.

En una realización, la presente divulgación proporciona una composición para: reducir los efectos del estrés abiótico en una planta y/o una parte de la planta; aumentar la tolerancia al estrés abiótico de una planta y/o una parte de la planta; y/o aumentar la biomasa o el rendimiento de una planta y/o una parte de la planta bajo estrés abiótico; en donde dicho método comprende la planta y/o la parte de la planta o el suelo con la composición de la presente divulgación. Poner en contacto la planta y/o la parte de la planta o el suelo con la composición de la presente divulgación puede reducir de este modo los efectos del estrés abiótico en la planta y/o la parte de la planta y/o aumentar la tolerancia al estrés abiótico de la planta y/o la parte de la planta y/o aumentar la biomasa o el rendimiento de la planta y/o la parte de la planta en comparación con una planta y/o parte de la planta no tratada.

En una realización, dicha composición se aplica de aproximadamente 50 ml/ha a aproximadamente 500 ml/ha. En una realización, dicha composición se aplica de aproximadamente 60 ml/ha a aproximadamente 400 ml/ha. En una realización, dicha composición se aplica de aproximadamente 70 ml/ha a aproximadamente 300 ml/ha. En una realización, dicha composición se aplica de aproximadamente 80 ml/ha a aproximadamente 200 ml/ha. En una realización, dicha composición se aplica de aproximadamente 90 ml/ha a aproximadamente 100 ml/ha. En una realización preferida, dicha composición se aplica de aproximadamente 90 ml/ha a aproximadamente 100 ml/ha.

En una realización, la presente divulgación proporciona un método para: reducir los efectos del estrés abiótico en una planta y/o una parte de la planta;

aumentar la tolerancia al estrés abiótico de una planta y/o una parte de la planta; y/o aumentar la biomasa o el rendimiento de una planta y/o una parte de la planta bajo estrés abiótico; en donde dicho método comprende la planta y/o la parte de la planta o el suelo con la composición de la presente divulgación. Poner en

5 contacto la planta y/o la parte de la planta o el suelo con la composición de la presente divulgación puede reducir de este modo los efectos del estrés abiótico en la planta y/o la parte de la planta y/o aumentar la tolerancia al estrés abiótico de la planta y/o la parte de la planta y/o aumentar la biomasa o el rendimiento de la planta y/o la parte de la planta en comparación con una planta y/o parte de la

10 planta no tratada.

Otra realización de la presente divulgación proporciona un método para mitigar el estrés y aumentar el crecimiento y el rendimiento en una planta y/o una parte de la planta que comprende aplicar a una planta y/o una parte de la planta o un sitio una composición agrícola que comprende:

- 15 a. un promotor del crecimiento vegetal a base de levadura;
- b. un cofactor metabólico seleccionado del grupo B de vitaminas, ácido ascórbico o combinaciones de los mismos;
- c. un agente quelante seleccionado de ácido húmico, ácido fúlvico o combinaciones de los mismos; y
- 20 d. opcionalmente, uno o más promotores de crecimiento vegetal, macronutrientes o micronutrientes adicionales.

Otra realización de la presente divulgación proporciona un uso de una composición agrícola para mitigar el estrés en una planta y/o una parte de la planta, en donde dicha composición comprende:

- 25 a. un promotor del crecimiento vegetal a base de levadura;

- b. un cofactor metabólico seleccionado del grupo B de vitaminas, ácido ascórbico o combinaciones de los mismos;
- c. un agente quelante seleccionado de ácido húmico, ácido fúlvico o combinaciones de los mismos; y
- 5 d. opcionalmente, uno o más promotores de crecimiento vegetal, macronutrientes o micronutrientes adicionales.

En una realización, dicho estrés abiótico puede ser la alta temperatura, calor, sequía, estrés hídrico, alta intensidad de la luz, granizo, temperatura fría, heladas, enfriamiento, salinidad, ozono o combinaciones de los mismos.

- 10 En cualquiera de los métodos o usos de la presente divulgación, dicho método o uso puede comprender además poner en contacto por separado, simultánea o secuencialmente la planta y/o la parte de la planta con uno o más compuestos agrícolas adicionales. En cualquiera de los métodos o usos de la presente divulgación, dicho método o uso puede comprender además poner en
- 15 contacto simultáneamente la planta y/o la parte de la planta con uno o más compuestos agrícolas adicionales.

- Las plantas en las que se pueden usar las composiciones de la presente divulgación son plantas y/o una parte de la planta agronómicamente útiles, por ejemplo, por ejemplo, cultivos de hortalizas, frutas y cereales, y plantas
- 20 ornamentales. Las plantas y/o una parte de la planta agronómicamente útiles son angiospermas seleccionadas del grupo que consiste en *Apiaceae*, *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Convolvulaceae*, *Cucurbitaceae*, *Fabaceae*, *Gramineae*, *Liliaceae*, *Polygonaceae*, *Rosaceae*, *Solanaceae*, *Poaceae*, *Vitaceae*. Por lo tanto, en una realización, la planta objetivo y/o una parte de la
- 25 planta se selecciona de cultivos, cereales, frutos, hortalizas, frutos secos, vides,

plantas y flores de vivero. En una realización, los ejemplos no limitantes de planta objetivo y/o parte de la planta incluyen maíz, cereales tales como arroz, trigo, cebada, centeno, avena, sorgo, mijo, triticale, trigo sarraceno, etc.; algodón, soja, remolacha, cultivos en hileras, legumbres, granos, caña de azúcar, tabaco, etc.;

5 semillas oleaginosas tales como colza oleaginosa, cacahuete/maní, colza, girasol, etc.; hortalizas: hortalizas solanáceas tales como berenjena, tomate, pimentón, pimienta, patata, etc., hortalizas cucurbitáceas, tales como pepino, calabaza, calabacín, sandía, melón, zapallo, porongo, melón amarillo, etc., hortalizas crucíferas tales como rábano, nabo blanco, rábano picante,

10 colirrábano, col, mostaza de hoja, brócoli, coliflor, coles de Bruselas, col rizada, etc., hortalizas asteráceas tales como bardana, manzanilla dulce, alcachofa, lechuga, etc., hortalizas liliáceas tales como cebolla verde, cebolla, ascalonia, ajo y espárragos, hortalizas amiáceas tales como zanahoria, perejil, apio, chirivía, puerro, etc., hortalizas quenopodiáceas tales como espinacas, acelga

15 suiza, etc., hortalizas lamiáceas tales como *Perilla frutescens*, menta, albahaca, etc.; hierbas y especias tales como culantro, manzanilla, casia, hierba gatera, clavo, comino, curry, cilantro, canela, cardamomo, eneldo, anís, enebro, lavanda, perejil, romero, caléndula, mostaza, nuez moscada, hinojo, amapola, tomillo, vainilla, azafrán, adormidera, salvia, gaulteria, etc.; flores, plantas de follaje,

20 pastos de césped, frutas: frutas de pepita tales como manzana, pera, membrillo, guayaba, etc., frutas carnosas con hueso tales como melocotón, ciruela, nectarina, cereza, albaricoque, ciruela pasa, etc., frutas cítricas tales como naranja, limón, lima, pomelo, mandarina, Malta, kumquat, toronja, tangerina, tangor, uniq, etc., frutos secos tales como castañas, nueces, avellanas,

25 almendra, pistacho, anacardos, nueces de macadamia, nuez pecana, castaña

de cajú, avellana, piñón, etc., bayas tales como mora de caña, fresa, arándano azul americano, arándano rojo, zarzamora, frambuesa, mora coryberry, arándano de Darrow, mora ártica, baya sin espinas, mora siempreverde, mora del Himalaya, arándano, baya de Lavaca, zarza logan, arándano enano, mora
 5 lucretiaberry, mora mamut, mariona, mora, mures deronce, baya néctar, olalia, baya perenne, baya fenomenal, mora rangeberry, baya de cuervo, rosberry, mora ártica, mora tay, zarza de Young, zarzamora, baya de aronia, grosella, baya del saúco, agracejo, grosella espinosa, madreselva, baya huckleberry, grosella jostaberry, baya de junio, arándano rojo europeo, salal, espino amarillo, arrayán,
 10 cereza del bisonte, cereza de Virginia, granadilla, morera, gayuba, arándano, camemoro, arándanos australianos, baya de perdiz, etc., uva, caqui, kiwi, oliva, ciruela, banana, café, dátil, cocos, papaya, persimón, aguacate, pitahaya, granada, lichi, yaca, piña, maracuyá, zapote, etc., árboles que no son árboles frutales; té, morera, planta de flor, árboles tales como fresno, abedul, cornejo,
 15 eucalipto, *Ginkgo biloba*, lila, arce, *Quercus*, álamo, árbol de Judas, *Liquidambar formosana*, plátano, zelkova, tuya del Japón, abeto, cicuta, enebro, *Pinus*, *Picea* y *Taxus cuspidate*, etc., otros cultivos tales como cebollino, lirio de día, *Elegans hosta*, *Fritillaria*, baya de goji, oca, guisante, lúpulo, frijoles, guar, rábano, amaranto, yute, fenogreco, lentejas, garbanzo, alcachofa, ruibarbo, regaliz,
 20 batata, *Dioscorea japonica*, colocasia, hierbas ornamentales (césped, tepes, etc.), variedades y cultivares de los mismos.

Las composiciones de la presente divulgación según una realización se pueden aplicar

- Preemergencia
- 25 • Postemergencia

- Antes de la siembra
- Antes de la cosecha
- Después de la cosecha

En una realización, las composiciones de la presente divulgación se aplican antes de plantar/sembrar; en el momento de la siembra, germinación, 5 estadío de hoja temprana, estadío de floración temprana, estadío previa a la floración, estadío de plena floración, estadío de caída de pétalos, estadío de yema hinchada, estadío de desborre, estadío posterior a la caída del pétalo, estadío posterior al desborre, estadío previa al desborre, estadío pistilada 10 completa, estadío posterior a la polinización, estadío de formación de cuadrados, estadío de marqueo, estadío posterior al marqueo, estadío de cuajado de frutos, principios de la mitad de la floración, estadío de reverdecimiento (posterior al reposo vegetativo), estadío de yema, etc.; después del estadío de floración; estadío de cosecha; y/o después de la cosecha. En una realización, las 15 composiciones de la presente divulgación se pueden aplicar en cualquier momento a lo largo del estadío de crecimiento, como sabe convencionalmente un experto en la materia. El momento de la aplicación depende de la planta objetivo; condiciones ambientales tales como carencia de nutrientes, estrés biótico y abiótico; tipo de aplicación y el resultado esperado o cualquier otro 20 parámetro conocido por un experto en la materia. Las aplicaciones pueden realizarse durante todo el crecimiento de la planta, una o más veces por semana.

En una realización, las composiciones de la presente divulgación se aplican directa y/o indirectamente a la planta y/o al material de reproducción vegetal empapando el suelo, por aplicación por goteo en el suelo, por inyección 25 en el suelo, por inmersión o por tratamiento de semillas.

Las composiciones de la presente divulgación se pueden aplicar por empolvado, pulverización, aplicación en gránulos, granulación de semillas/recubrimiento de semillas, aplicación al voleo, en aplicaciones de surcos, abonado lateral, aplicación puntual, aplicación en anillo, aplicación en la
5 zona de la raíz, pralinaje, inmersión de la raíz de la plántula, tratamiento de asentamiento, inyección del tronco/tallo, relleno, raspado, alimentación en raíz, empapado del suelo, colocación de cápsulas, cebado, fumigación, colocación de bandas, aplicación foliar, aplicación basal, tratamiento de espacios, fumigación de espacios cerrados y otros métodos que pueden ayudar a prevenir, controlar
10 o erradicar la enfermedad.

En una realización preferida, las composiciones de la presente divulgación se aplican en forma de aplicación por empapado, aplicación en surcos, suelo, riego por goteo, inyección en el suelo, aplicación hidropónica, aplicación de acción capilar, infiltración en las raíces o una aplicación foliar. En una realización,
15 las composiciones de la presente divulgación se aplican como un tratamiento de semillas tal como aplicación por remojo de semillas, aplicación por recubrimiento de semillas, tratamiento de germinación; o un tratamiento de inmersión de enraizamiento/brote. El tipo de aplicación se decide según la planta objetivo, el resultado esperado y el tiempo de aplicación y cualquier otro parámetro
20 convencional conocido por un experto en la materia.

Las composiciones de la presente divulgación se pueden aplicar mediante el uso de pulverizadores de terreno convencionales, aplicadores de gránulos, riego (empapado), riego por goteo, pulverización, atomización, aplicación al voleo, espolvoreado, espumado, esparcimiento, métodos aéreos de fumigación,
25 métodos aéreos de aplicación, métodos que utilizan la aplicación de tecnologías

modernas tales como, pero sin limitación, drones, robots, dispositivo de predosificación, un pulverizador de mochila, un tanque de pulverización, un avión pulverizador o un sistema de riego y por otros medios convencionales conocidos por los expertos en la materia.

5 En una realización adicional, las composiciones de la presente divulgación se combinan con, se formulan con y/o se aplican con una o más sustancias agroquímicamente activas adicionales. De acuerdo con una realización, dicha sustancia agroquímicamente activa se selecciona de fertilizantes, micorriza, micronutrientes, acaricidas, alguicidas, antialimentadores, avicidas, bactericidas, 10 repelentes de aves, quimioesterilizantes, fungicidas, protectores herbicidas, herbicidas, atrayentes de insectos, repelentes de insectos, insecticidas, repelentes de mamíferos, confusores sexuales, molusquicidas, nematocidas, activadores de plantas, reguladores del crecimiento vegetal, rodenticidas, sinergistas, viricidas, derivados de los mismos, agentes de control biológico, 15 polímeros superabsorbentes y mezclas de los mismos.

Todos los títulos y subtítulos se usan en el presente documento solo por conveniencia y no deben interpretarse como limitantes de la invención de ninguna manera.

El uso de cualquiera y todos los ejemplos o lenguaje ilustrativo (por ejemplo, "tal como") proporcionados en el presente documento, tiene por objeto 20 simplemente ilustrar mejor la invención y no plantea una limitación en el alcance de la invención, a menos que se reivindique de otro modo. Ningún lenguaje en la memoria descriptiva ha de interpretarse como una indicación de que cualquier elemento no reivindicado sea esencial para la práctica de la invención.

25 **Ejemplos**

Ejemplo 1: Producción de un promotor del crecimiento vegetal a base de levadura, es decir, hidrolizado de levadura libre de células

Se usó un cultivo puro de *Saccharomyces cerevisiae* (n.º de acceso de MTCC: 25522) mantenido por liofilización y se prepararon cultivos de trabajo a partir de cultivo liofilizado concentrado. Se preparó inóculo de siembra primario de *Saccharomyces cerevisiae* usando extracto de malta, peptona y glucosa en un matraz. La contaminación y el crecimiento se comprobaron antes de la inoculación para preparar el inóculo de siembra secundario.

Para la fermentación se preparó medio de crecimiento específico con glucosa, extracto de malta y peptona, y el pH del medio se mantuvo a 6,5-7,0. El medio se esterilizó durante 20 min. Antes de la inoculación, el medio se enfrió a temperatura ambiente y se inoculó usando inóculo de siembra secundario de aproximadamente el 0,1 % al 40 % del volumen de medio a través de condiciones esterilizadas en el matraz/fermentador. La temperatura del medio se mantuvo a temperatura ambiente durante la fase de crecimiento. Después de 3 días de fermentación, la temperatura del caldo se aumentó a 40-85 °C, se añadió una enzima hidrolasa y se agitó durante 1-6 horas. Después de la hidrólisis enzimática, la temperatura se elevó a 60-120 °C para desactivar la enzima y, a la misma temperatura, se añadió ácido clorhídrico y se agitó durante 3-10 horas. El caldo extraído se enfrió a temperatura ambiente y se dejó que sedimentara. El sobrenadante se transfirió a otro recipiente, al sedimento se le añadió una solución de potasa cáustica al 5 %, la temperatura se aumentó a 60-120 °C y se agitó durante 3-10 horas. El caldo extraído se enfrió a temperatura ambiente y se dejó que sedimentara. El sobrenadante de esta etapa se mezcló con el sobrenadante de la hidrólisis enzimática y ácida seguido de filtración con filtros

de 0,1 - 3 mm para obtener un hidrolizado de levadura libre de células transparente.

Ejemplo 2: Producción de composición de biofertilizante/bioestimulante

El hidrolizado de levadura libre de células así obtenido en el Ejemplo 1 se usó para preparar la composición de la presente divulgación.

Aproximadamente el 67 % del hidrolizado de levadura libre de células se enriqueció con sales inorgánicas tales como sulfato de zinc heptahidrato, sulfato de magnesio, cloruro manganoso, ácido bórico, cloruro de calcio, sulfato ferroso. La mezcla combinada se dejó sedimentar y el sobrenadante se separó y se mezcló con ácido fúlvico al 4 % SL. La mezcla se filtró. El filtrado se enriqueció con vitamina B6 y ácido ascórbico. La mezcla final se filtró para eliminar cualquier material no disuelto para obtener la composición de la presente divulgación.

Tabla 1: Composición de extracto de levadura

<u>Fuente</u>	<u>Cantidad en la formulación (% P/P)</u>
Extracto de <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	67,17
Sales inorgánicas	9,9
Ácido ascórbico	0,34
Piridoxina HCl	0,19
Ácido fúlvico (Al 4 % SL)	22,4
Total	100

Ejemplo 3: Producción de composición de biofertilizante/bioestimulante enriquecida con aminoácidos

El hidrolizado de levadura libre de células así obtenido en el Ejemplo 1 se

usó para preparar la composición de la presente divulgación.

Aproximadamente el 59 % del hidrolizado de levadura libre de células se enriqueció con sales inorgánicas, sulfato de zinc heptahidrato, sulfato de magnesio, cloruro manganoso, ácido bórico, cloruro de calcio, sulfato ferroso. La
 5 mezcla combinada se dejó sedimentar y el sobrenadante se separó y se mezcló con ácido fúlvico al 4 % SL. La mezcla se filtró. El filtrado se enriqueció con vitamina B6 y ácido ascórbico. La mezcla se enriqueció con una solución de aminoácidos al 80 % que comprendía los 20 aminoácidos para obtener una
 10 composición final que comprendía un contenido total de aminoácidos en el intervalo de aproximadamente el 12-15 % p/p del peso total de la composición. La mezcla final se filtró para eliminar cualquier material no disuelto para obtener la composición de la presente divulgación.

Tabla 2: Composición de extracto de levadura con polvo de aminoácidos

<u>Fuente</u>	<u>Cantidad en la formulación (% P/P)</u>
Extracto de <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	59,21
Sales inorgánicas	8,72
Ácido ascórbico	0,39
Piridoxina HCl	0,09
Ácido fúlvico (Al 4 % SL)	19,74
Polvo de aminoácidos (80 %)	11,85
Total	100

Ejemplo 4: Producción de composición de biofertilizante/bioestimulante

15 El hidrolizado de levadura libre de células así obtenido en el Ejemplo 1 se

usó para preparar la composición de la presente divulgación.

Aproximadamente el 75 % del hidrolizado de levadura libre de células se enriqueció con sales inorgánicas, sulfato de zinc heptahidrato, sulfato de magnesio, cloruro manganoso, ácido bórico, cloruro de calcio, sulfato ferroso. La mezcla combinada se dejó sedimentar y el sobrenadante se separó y se mezcló con ácido fúlvico al 4 % SL. La mezcla se filtró. El filtrado se enriqueció con vitamina B6 y ácido ascórbico. La mezcla se enriqueció con una solución de aminoácidos al 80 % que comprendía los 20 aminoácidos para obtener una composición final que comprendía un contenido total de aminoácidos en el intervalo de aproximadamente el 12-15 % p/p del peso total de la composición. La mezcla final se filtró para eliminar cualquier material no disuelto para obtener la composición de la presente divulgación.

Tabla 3: Composición de extracto de levadura con aminoácidos

<u>Fuente</u>	<u>Cantidad en la formulación (% P/P)</u>
Extracto de <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	75
Sales inorgánicas	2,65
Ácido ascórbico	0,5
Piridoxina HCl	0,1
Ácido fúlvico (Al 4 % SL)	0,8
80 % de aminoácidos	12
Agua	C.S.
Total	100

Ejemplo 5: Producción de composición de biofertilizante/bioestimulante

El hidrolizado de levadura libre de células así obtenido en el Ejemplo 1 se

usó para preparar la composición de la presente divulgación.

Aproximadamente el 75 % del hidrolizado de levadura libre de células se enriqueció con sales inorgánicas, sulfato de zinc heptahidrato, sulfato de magnesio, cloruro manganoso, ácido bórico, cloruro de calcio, sulfato ferroso. La mezcla combinada se dejó sedimentar y el sobrenadante se separó y se mezcló con ácido fúlvico al 4 % SL. La mezcla se filtró. El filtrado se enriqueció con vitamina B6 y ácido ascórbico. La mezcla se enriqueció con una solución de aminoácidos al 80 % que comprendía los 20 aminoácidos para obtener una composición final que comprendía un contenido total de aminoácidos en el intervalo de aproximadamente el 12-15 % p/p del peso total de la composición. La mezcla final se filtró para eliminar cualquier material no disuelto para obtener la composición de la presente divulgación.

Tabla 4: Composición de extracto de levadura con aminoácidos

<u>Fuente</u>	<u>Cantidad en la formulación (% P/P)</u>
Extracto de <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	75
Sales inorgánicas	1,7
Ácido ascórbico	0,5
Piridoxina HCl	0,1
Ácido fúlvico (Al 4 % SL)	0,8
80 % de aminoácidos	10
Agua	C.S.
Total	100

Ejemplo 6: Producción de composición de biofertilizante/bioestimulante

El hidrolizado de levadura libre de células así obtenido en el Ejemplo 1 se

usó para preparar la composición de la presente divulgación.

Aproximadamente el 75 % del hidrolizado de levadura libre de células se enriqueció con sales inorgánicas, sulfato de zinc heptahidrato, sulfato de magnesio, cloruro manganoso, ácido bórico, cloruro de calcio, sulfato ferroso. La
5 mezcla combinada se dejó sedimentar y el sobrenadante se separó y se mezcló con ácido fúlvico al 4 % SL. La mezcla se filtró. El filtrado se enriqueció con vitamina B6 y ácido ascórbico. La mezcla final se filtró para eliminar cualquier material no disuelto para obtener la composición de la presente divulgación.

Tabla 5: Composición de extracto de levadura

<u>Fuente</u>	<u>Cantidad en la formulación (% P/P)</u>
Extracto de <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	75
Sales inorgánicas	2,65
Ácido ascórbico	0,5
Piridoxina HCl	0,1
Ácido fúlvico (Al 4 % SL)	0,8
Agua	C.S.
Total	100

Ejemplo 7: Producción de composición de biofertilizante/bioestimulante

El hidrolizado de levadura libre de células así obtenido en el Ejemplo 1 se usó para preparar la composición de la presente divulgación.

- 5 Aproximadamente el 75 % del hidrolizado de levadura libre de células se enriqueció con sales inorgánicas, sulfato de zinc heptahidrato, sulfato de magnesio, cloruro manganoso, ácido bórico, cloruro de calcio, sulfato ferroso. La mezcla combinada se dejó sedimentar y el sobrenadante se separó y se mezcló con ácido fúlvico al 4 % SL. La mezcla se filtró. El filtrado se enriqueció con
- 10 vitamina B6 y ácido ascórbico. La mezcla final se filtró para eliminar cualquier material no disuelto para obtener la composición de la presente divulgación.

Tabla 6: Composición de extracto de levadura

<u>Fuente</u>	<u>Cantidad en la formulación (% P/P)</u>
Extracto de <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	75
Sales inorgánicas	1,7
Ácido ascórbico	0,5
Piridoxina HCl	0,1
Ácido fúlvico (Al 4 % SL)	0,8
Agua	C.S.
Total	100

Ejemplo 8: Producción de composición de biofertilizante/bioestimulante

El hidrolizado de levadura libre de células así obtenido en el Ejemplo 1 se
5 usó para preparar la composición de la presente divulgación.

Aproximadamente el 75 % del hidrolizado de levadura libre de células se
enriqueció con otros ingredientes tales como sales inorgánicas (sulfato de zinc
heptahidrato, sulfato de magnesio, cloruro manganoso, ácido bórico, cloruro de
calcio, sulfato ferroso), Ácido fúlvico, vitamina B6 y ácido ascórbico. El
10 hidrolizado de levadura libre de células se caracterizaba por un contenido total
de aminoácidos en el intervalo de aproximadamente el 12 % p/p - 15 % p/p y
carbono orgánico total en el intervalo del 5 % p/p - 6 % p/p del peso total del
extracto de levadura. La mezcla final se filtró para eliminar cualquier material no
15 disuelto para obtener la composición de la presente divulgación.

Tabla 7: Composición de extracto de levadura

<u>Fuente</u>	<u>Cantidad en la formulación (% P/P)</u>
Extracto de <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	75
Aminoácidos totales	(12,0-15,0)
Carbono orgánico total	(5,0-6,0)
Otros ingredientes	C.S.
Total	100

Ejemplo 9: Eficacia de la composición del Ejemplo 4 en soja

- La composición del ejemplo 4 se aplicó a la soja y se evaluó su efecto sobre el crecimiento y desarrollo de la soja. Se plantó una parcela de 5 m x 5 m con soja con un espaciamiento de 45 cm x 5 cm. El diseño experimental contenía 3 repeticiones de cada tratamiento. Se realizaron 3 tratamientos de la composición del ejemplo 4 a dosis de 50 ml/ha, 75 ml/ha y 100 ml/ha. Cada tratamiento incluía 2 aplicaciones de la composición, la primera aplicación A a los 10 días después de la siembra (DDS) y la segunda aplicación B a los 25 DDS.
- Para determinar la eficacia, se evaluaron y compararon los siguientes parámetros con un conjunto no tratado de plantas de soja:
- Fitotoxicidad (escala 0-10): donde 0 = Sin fitotoxicidad y 10 = 100 % de daño al cultivo (10DDA, 10DDB)
 - Vigor de la planta (escala 0-10): donde 0 = pobre y 10 = excelente (10DDA, 10DDB)
 - Altura de la planta a los 10 DDB y en la cosecha (10 plantas seleccionadas al azar y etiquetadas por tratamiento)
 - N.º de flores/vainas/planta a (10 DDB y en la cosecha)

e. Rendimiento de semillas kg por parcela en la cosecha

f. Rendimiento Q/ha

Tabla 8: Efecto bioestimulante de la composición del ejemplo 4 sobre el crecimiento y desarrollo de plantas de soja

Tratamiento	Dosis de uso (ml/ha)	Fitotoxicidad			Vigor de la planta (Visual)		Altura de la planta (cm)	
		3DDA	7DDA	10DDA	10DDA	10DDB	10DDB	En la cosecha
Sin tratar	0	0	0	0	8	8	34,1	56,1
composición del ejemplo 4	50	0	0	0	9	9	35,2	58,2
composición del ejemplo 4	75	0	0	0	9	9	36,3	59,3
composición del ejemplo 4	100	0	0	0	10	10	37,7	60,9

5 Tabla 9: Efecto bioestimulante de la composición del ejemplo 4 sobre el rendimiento de la soja

Tratamiento	Dosis ml/ha	N.º de vainas/planta en la cosecha	Rendimiento		% de aumento del rendimiento
			kg/25 m²	q/ha	
Sin tratar	0	30,0	3,00	1200	0
composición del ejemplo 4	50	31,0	3,10	1240	3,3

composición del ejemplo 4	75	32,0	3,13	1252	4,3
composición del ejemplo 4	100	32,4	3,17	1268	5,7

A partir de la tabla anterior, se puede observar que la composición del ejemplo 4 a 100 ml/ha mostró un excelente vigor de cultivo, seguido de un mayor número de vainas/planta y rendimiento. La composición del ejemplo 4 a 100 ml/ha mostró un excelente rendimiento incremental (5,7 %) en comparación con el control no tratado.

Ejemplo 10: Eficacia de la composición del Ejemplo 7 en soja

La composición del ejemplo 7 se aplicó a la soja y se evaluó su efecto sobre el crecimiento y desarrollo de la soja. Se plantó una parcela de 5 m x 2,5 m con soja con un espaciamiento de 60 cm entre hileras. El diseño experimental contenía 4 repeticiones de cada tratamiento. Se realizaron 3 tratamientos de la composición del ejemplo 7 a dosis de 50 ml/ha, 125 ml/ha y 150 ml/ha. Cada tratamiento incluía 2 aplicaciones de la composición, la primera aplicación a los 17 días después de la siembra (DDS) y la segunda aplicación a los 36 DDS. Para determinar la eficacia, se evaluaron y compararon los siguientes parámetros con un conjunto no tratado de plantas de soja en el estadio 90DDS: número de ramas y número de vainas por planta.

Tabla 10: Efecto bioestimulante de la composición del ejemplo 7 sobre el crecimiento y rendimiento de plantas de la soja

Tratamiento	Dosis ml/ha	N.º de ramas por planta	N.º de vainas por planta
Sin tratar	-	6,1	63,7
composición del ejemplo 7	50	7,7	77,2
composición del ejemplo 7	125	8,0	80,1
composición del ejemplo 7	150	8,1	81,6

Ejemplo 11: Eficacia del extracto de levadura obtenido por diferentes procesos.

5 Se prepararon seis tipos de extracto de levadura según la tabla 11:

Tabla 11: Extractos de levadura preparados por diferentes métodos

Extracto 1	Extracto de levadura fermentada (levadura fermentada y muerta por calor - <i>S. cerevisiae</i> - para obtener un extracto sin etapas de hidrólisis)
Extracto 2	Levadura fermentada - hidrolizada con enzima (Extracto de levadura obtenido por un proceso como el seguido en el Ejemplo 1, sin hidrólisis ácida ni alcalina)
Extracto 3	Levadura fermentada - hidrolizada con ácido (Extracto de levadura obtenido mediante un proceso como el seguido en el Ejemplo 1, sin hidrólisis enzimática ni alcalina)
Extracto 4	Levadura fermentada - hidrolizada con álcali (extracto de

	levadura obtenido mediante un proceso como el seguido en el Ejemplo 1, sin hidrólisis ácida ni enzimática)
Extracto 5	Levadura fermentada - hidrolizada con enzima, ácido y álcali (extracto de levadura obtenido mediante un proceso como el seguido en el Ejemplo 1)
Extracto 6	Levadura fermentada - hidrolizada con enzima y ácido (extracto de levadura obtenido mediante un proceso como el seguido en el Ejemplo 1, sin hidrólisis alcalina)

Se establecieron ensayos en maceta de soja con 3 repeticiones para cada tratamiento. Los extractos de levadura (Extractos 1-6) se aplicaron como pulverización foliar 10 días después de trasplantar las plantas en macetas (estadio de 3-4 hojas), con un volumen de pulverización de agua de 500 l/ha y a un caudal de 0,5 ml/l. Se realizó una segunda aplicación de los extractos 15 días después de la primera aplicación. Se evaluó el tamaño de hoja de las plantas (en términos de cm² de área foliar) 15 días después de la segunda pulverización. Los resultados se presentan a continuación:

Tabla 12: Efecto de los extractos de levadura de la tabla 11 sobre el crecimiento de las hojas de soja

Tratamiento	cm² de área foliar - antes de la pulverización	cm² de área foliar - 2^a pulverización - 15 días después de la pulverización	% de aumento en cm² de área foliar después de la 2^a pulverización
Extracto 1	0,114	1,450	1171,9
Extracto 2	0,121	1,216	905,0
Extracto 3	0,128	1,280	900,0
Extracto 4	0,116	1,507	1199,1
Extracto 5	0,143	2,022	1314,0
Extracto 6	0,122	1,554	1173,8

A partir de la tabla anterior, se observa que un extracto producido por la combinación de hidrólisis enzimática, hidrólisis ácida e hidrólisis alcalina (Extracto 5) produce hojas más anchas y más grandes que otros extractos con un aumento del 1314 % en el tamaño de las hojas.

Ejemplo 12: Eficacia del extracto de levadura obtenido por diferentes procesos.

Se prepararon las siguientes composiciones de tratamiento como se muestra en la tabla 13:

Tabla 13: Composiciones de tratamiento

Tratamiento 1	0,5 % p/p de ácido ascórbico disuelto en agua
Tratamiento 2	0,1 % p/p de piridoxina disuelta en agua
Tratamiento 3	75 % p/p de extracto de levadura del Ejemplo 1 + 0,5 % p/p de ácido ascórbico + 0,1 % p/p de piridoxina + agua C.S.
Tratamiento 4	75 % p/p de extracto de levadura del Ejemplo 1 + 0,8 % p/p de ácido fúlvico al 4 % + Agua C.S.
Tratamiento 5	75 % p/p de extracto de levadura del Ejemplo 1 + 2,65 % de sales inorgánicas (sulfato de zinc heptahidrato, sulfato de magnesio, cloruro manganoso, ácido bórico, Cloruro de calcio, sulfato ferroso) + Agua C.S.
Tratamiento 6	Composición del Ejemplo 6
Tratamiento 7	0,5 % p/p de ácido ascórbico + 0,1 % p/p de piridoxina + 0,8 % p/p de ácido fúlvico al 4 % + 2,65 % de sales inorgánicas (sulfato de zinc heptahidrato, sulfato de magnesio, cloruro manganoso, ácido bórico, Cloruro de calcio, sulfato ferroso) + Agua C.S.

Se establecieron ensayos en maceta de soja con 3 repeticiones para cada tratamiento. Los tratamientos (Tratamiento 1-7) se aplicaron como pulverización foliar 10 días después de trasplantar las plantas en macetas (estadio de 3-4
5 hojas), con un volumen de pulverización de agua de 500 l/ha y a un caudal de 0,5 ml/l. Se realizó una segunda aplicación de los extractos 15 días después de la primera aplicación. Se evaluó el tamaño de hoja de las plantas (en términos de cm² de área foliar) 15 días después de la segunda pulverización. Los resultados se presentan a continuación:

Tabla 14: Efecto de las composiciones de tratamiento de la tabla 13 sobre el crecimiento de las hojas de soja

Tratamiento	cm² de área foliar - antes de la pulverización	cm² de área foliar - 2^a pulverización - 15 días después de la pulverización	% de aumento en cm² de área foliar después de la 2^a pulverización
Tratamiento 1	0,136	1,287	846,3235
Tratamiento 2	0,108	1,048	870,3704
Tratamiento 3	0,131	0,798	509,1603
Tratamiento 4	0,097	0,976	906,1856
Tratamiento 5	0,112	0,916	717,8571
Tratamiento 6	0,115	1,544	1242,609
Tratamiento 7	0,125	1,203	862,4

A partir de la tabla anterior, se observa que el Tratamiento 6 muestra la mayor eficacia con un aumento de más del 1000 % en el área foliar.