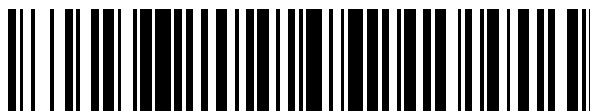


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 833**

51 Int. Cl.:

C05F 1/00 (2006.01)

C05F 11/00 (2006.01)

C05D 9/02 (2006.01)

C05G 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2012** **PCT/EP2012/076474**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2013** **WO13092907**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2012** **E 12806482 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017** **EP 2794516**

54 Título: **Composición para aumentar el contenido de litio y selenio en vegetales y sus productos procesados y uso de la misma**

30 Prioridad:

23.12.2011 IT BO20110759

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.07.2017

73 Titular/es:

I. D. TECH S.R.L. (100.0%)
Via Ortolani, 3
40139 Bologna, IT

72 Inventor/es:

PIFFERI, PIERGIORGIO

74 Agente/Representante:

GALLEGO JIMÉNEZ, José Fernando

ES 2 626 833 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

COMPOSICIÓN PARA AUMENTAR EL CONTENIDO DE LITIO Y SELENIO EN VEGETALES Y SUS PRODUCTOS PROCESADOS Y USO DE LA MISMA

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere a tratamientos para vegetales (frutas, tubérculos, productos de horticultura y bulbos) para aumentar su valor nutritivo y los de sus productos procesados (p. ej., bebidas, zumos, conservas, extractos, etc.) a efectos de mejorar la salud de las personas.

De forma específica, el objeto de la presente invención es una composición para aumentar principalmente la calidad nutricional de plantas y de sus productos procesados aumentando el contenido de litio y selenio: en
10 cultivos de fruta, tales como uvas, manzanas, peras, naranjas, granadas, albaricoques, kiwi, cerezas, guindas, olivas, almendras, limones, ciruelas, en cultivos de verduras, tales como tomates, zanahorias, cebollas, endivias, alcachofas, lechugas, patatas, calabazas, coliflores, espinacas, acelgas, hinojos, espárragos, champiñones, en plantas herbales y especias, tales como rúgula o rúcula, romero, albahaca, salvia, hoja de laurel, orégano, jengibre, cúrcuma, tomillo y, al mismo tiempo, para modular y aumentar el
15 ritmo de absorción de litio y selenio de la planta, mediante una composición que contiene componentes definidos como adyuvantes, de origen natural y no producidos mediante síntesis química orgánica.

TÉCNICA ANTERIOR

Es bien conocido que los alimentos, especialmente las plantas, aportan a las personas nutrientes dietéticos que tienen propiedades funcionales para regular procesos bioquímicos y que los mismos son recomendados para promover una buena salud en las dosis correctas.
20

Las publicaciones de LARN recomiendan una ingesta diaria de 50 µg (microgramos) de selenio (Livelli di Assunzione Raccomandati di energia e Nutrienti per la popolazione italiana, edizione 1996).

Otras publicaciones recomiendan el selenio como mineral esencial a ingerir en dosis diarias de 50 a 70 µg/día (Committee on Dietary Allowances, Recommended Dietary Allowances, 11th revised ed. U.S. GPO, Washington DC, 1989).
25

Es bien conocido y está sustentado por estudios epidemiológicos, pre-clínicos y clínicos, que los compuestos de selenio son potentes agentes quimiopreventivos contra el cáncer.

La ingesta de selenio se ha reconocido como eficaz para reducir la incidencia de tumores, incluyendo el cáncer de próstata, de pulmón, de colon y de hígado.

30 Además, la incorporación de selenio en plantas mejora la actividad antioxidante de los extractos acuosos, tal como se ha comprobado en el caso del té verde, arroz o champiñones, y también se ha comercializado una variedad de alimentos funcionales enriquecidos con selenio, tales como ajo, levadura, té verde, alga, arroz y patatas, a efectos de suministrar selenio a la dieta de las personas.

Además de realizar algunas funciones bioquímicas fundamentales, se cree que el selenio tiene una función precisa en la reducción de las concentraciones de radicales in vitro e in vivo. El selenio está distribuido de manera irregular en los alimentos y su concentración es muy baja en vegetales (de 0,010 a 0,020 µg/g) y en frutas (de 0,002 a 0,018 µg/g), mientras que el mismo está presente en carne (de 0,05 a 0,13 µg/g), en granos (de 0,10 a 0,35 µg/g) y, de forma específica, en pescados y mariscos (de 0,15 a 1,4 µg/g). Por lo tanto, la mayor bio-integración de formas de selenio presentes en plantas, de consumo amplio y extendido,
40 hace deseable aumentar las pequeñas cantidades de selenio presentes en las mismas.

La malnutrición de micronutrientes provoca una espiral de aumento de susceptibilidad a enfermedades, discapacidad y pérdida de protección vital que conduce a la muerte (OMS, 2002 World Health Reports).

Entre los 50 nutrientes a ingerir en dosis adecuadas, según Welch y Graham (Field Crops Res 1999.60, p.1-10) y, de forma específica, entre los micronutrientes, se incluyen el selenio y también el litio.

45 La agricultura moderna puede contribuir a aumentar los micronutrientes en alimentos a través de prácticas de agricultura con fertilización.

Deberían ingerirse de 0,60 a 3,1 mg de litio en la dieta diaria. Esta absorción depende del lugar de producción de la planta y del tipo de alimento consumido a lo largo del tiempo.

El litio está presente en el terreno en una concentración del 0,0065%, en aguas en circulación y en minerales.

50 El conocimiento de la concentración de litio en diferentes alimentos es reducido y es altamente variable dependiendo de la naturaleza y la geología del terreno, estando más presente en productos animales (carne,

leche, huevos) y en cantidades más pequeños en tomates, champiñones y patatas.

El litio está presente en aguas minerales en el orden de mg/l o, raramente, en algunas decenas de mg/l, y al menos en algunas zonas, en contenidos más pequeños, en el agua de grifo.

- 5 En la actualidad, las investigaciones a nivel mundial recomiendan el litio como un micro elemento, ya que se considera importante para el estado mental individual y para el buen humor, y también son conocidas sus propiedades como antidepresivo.

Se ha comprobado que las zonas con una concentración más alta de litio en el agua de grifo tienden a presentar índices de depresión individual más reducidos y un menor desarrollo de enfermedades mentales relacionadas con la degeneración de las células del cerebro.

- 10 Recientemente se ha descubierto que el índice de mortalidad humana es significativamente más bajo en los municipios en los que el agua de grifo contiene más litio.

- 15 El profesor Michael Ristow, de la universidad Friedrich Schiller, en Jena, ha confirmado en 2010, en un estudio en colaboración con la universidad de Oita e Hiroshima, que una pequeña concentración de litio en el cuerpo parece garantizar una mayor esperanza de vida, tal como se ha comprobado en un modelo de estudio animal sobre nematodos "Caenorhabditis elegans" con un crecimiento con las mismas concentraciones reducidas de litio.

- 20 Kinraide Thomas B. et al. "Interactive intoxicating and ameliorating effects of tannic acid, aluminum (Al³⁺), copper (Cu²⁺), and selenate (SeO₄²⁻) in wheat roots: a descriptive and mathematical assessment", ; & PHYSIOLOGIA PLANTARUM, vol. 139, no. 1, Mayo 2010 (2010-05), páginas 68-79, describe la interacción de ácido tánico y selenio en el alargamiento de raíces de plantas de trigo. De forma específica, se define una interacción simbiótica entre el selenio y el ácido tánico a un nivel de concentración determinado. En cualquier caso, la adición de selenio y ácido tánico evita el alargamiento de la raíz.

CH 694 263 A5 describe un fertilizante para champiñones concebido para aumentar el contenido de litio de los champiñones. El litio puede ser pulverizado en una solución de carbonato de litio con una dosis de 9 g/m².

- 25 FR 2 904 184 A1 describe un proceso para enriquecer plantas con selenio mediante la aplicación foliar de fertilizante que contiene selenio y la pulverización de dicho fertilizante para conseguir una pulverización de 5 g/Se/ha, lo que supone una concentración del fertilizante de 1000 ppm de selenio. Para permitir la absorción del selenio, el fertilizante comprende disolventes que oscilan del 0,005% al 25% de la fase líquida seleccionados entre dimetilsulfóxido, etileno, propileno, polietileno, hexileno, glicoles butílicos, 1-2 propilenglicol, dietilenglicol, ésteres de glicoles y poliglicoles con metilo, etilo, propilo, alcohol butílico y otros glicoles hasta un peso molecular de 20.000, poliglicoles y glicoles de polioxietileno hasta un peso molecular de 20.000 cada uno.

- 30 EP 1 153 901 A2 describe un fertilizante líquido que comprende de 0,005 mg a 20 g de selenio/litro para aumentar la calidad nutricional de vegetales, consistiendo el adyuvante utilizado en ácidos húmico y fúlvico y agua.

Se han propuesto métodos para aumentar el selenio en vegetales en forma de fertilización del terreno y, más raramente, en forma de fertilización foliar (té, endivias, maíz, patata).

La administración de litio en plantas para aumentar el contenido del mismo no se ha propuesto en ninguna especie de planta.

- 40 Todavía no se conoce la coadministración de litio y de selenio de manera foliar en plantas para mejorar su calidad nutricional y la de los productos procesados obtenidos.

- 45 De forma específica, nunca se ha propuesto la administración conjunta de dichos micro elementos en un vegetal para asimilarlos y para transferirlos a las partes comestibles (frutas, bayas, tubérculos, granos) y a sus productos procesados en diversas proporciones dependiendo del alimento específico obtenido a efectos de satisfacer requisitos nutricionales definidos o para obtener una funcionalidad específica en el fomento de la buena salud.

Para la total obtención de estos objetivos, se considera conveniente usar soluciones acuosas de las sales de litio y selenio mencionadas anteriormente, rociándolas sobre las hojas, raíces o partes de las plantas.

- 50 El rociado como fertilización foliar es un método más eficaz que la fertilización del terreno, ya que el mismo utiliza menores cantidades de fertilizante.

Su uso ya es bien conocido y el mismo responde mejor a las necesidades nutricionales de grupos de consumidores específicos, y permite un control más eficaz de la planta y de sus partes comestibles.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El principal objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer una composición química capaz de aumentar conjuntamente el contenido de litio y de selenio en cultivos de fruta, en cultivos de verduras, también en campos abiertos, y en cultivos industriales de cereales, hierbas y especias, y en obtener también cualquier producto procesado de sus partes comestibles (bebidas, zumos, vinagres, conservas, extractos) enriquecido con dichos micro elementos con un valor funcional.

Un objetivo importante de la presente invención también consiste en dar a conocer una composición que, además de contener iones de litio y sales de selenio, también contiene componentes adyuvantes que pertenecen a una de tres especies químicas diferentes y/o mezclas de las mismas, compatibles por un lado con la fertilización de los vegetales adecuada para obtener productos comestibles definidos como biológicos u orgánicos y también capaces de mejorar los ritmos de absorción de las plantas de elementos rociados a efectos de obtener ritmos de absorción superiores a la pulverización de la planta solamente con una solución acuosa y, por lo tanto, de reducir el contenido total de sales utilizadas, con la misma concentración de elemento mineral obtenido por unidad de peso de vegetal.

Otro objetivo consiste en utilizar una composición química en la que los componentes adyuvantes son compuestos de origen natural y con una valencia potencial saludable para la planta, no producida mediante síntesis química orgánica, tal como sucede en cambio en otras fórmulas de fertilizante foliares o menos presentes en la literatura de patentes, que contienen disolventes, tales como dimetilsulfóxido, tensioactivos, polímeros, agentes quelantes, obtenidos mediante síntesis química.

Un objetivo deseable, especialmente en ciertos cultivos de ciclo de cosecha corto, consiste en acelerar los iones de litio y de selenio en los vegetales, mejorando la cinemática de la absorción con aceleradores de proceso potenciales, tales como ácido ascórbico en la composición de la invención, preferiblemente en forma de anión salificado con un pH de 7 a 9,0 con cationes alcalinos diferentes y/o magnesio y/o cinc.

Otro objetivo consiste en dar a conocer una realización económica, fácil de usar y con una composición química con un impacto medioambiental bajo.

Otro objetivo de esta invención consiste en conseguir mantener sana la parte comestible de la planta mediante su enriquecimiento con minerales de litio y selenio hasta la cosecha y, en el mayor grado posible adecuado, en mantener en el producto procesado (bebidas, zumos, vinagre, conservas, extractos, etc.) el enriquecimiento con micro elementos.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es una composición que consiste en una solución que comprende una mezcla de solución acuosa con compuestos de litio y sales de selenio, con un contenido de litio de 0,0001 a 15,0 g/l (gramos por litro) y un contenido de selenio de 0,0001 a 12,0 g/l, con una solución acuosa de al menos uno entre jabón alcalino, hidrolizado de quitosano con lecitina y/o ácido tánico, estando previstos los elementos de esta última solución para facilitar la absorción de iones de litio y selenio, aumentándola o acelerándola, y estando presente el al menos un adyuvante en la solución acuosa en una concentración mínima de 0,09 g/l, y teniendo la composición un pH que oscila de un pH de 4,5 a un pH de 9,0.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las características de la invención se destacarán a continuación, haciendo referencia específica a los dibujos esquemáticos cartesianos que se acompañan, que muestran curvas obtenidas por interpolación de datos experimentales, y en los que:

- la Fig. 1 muestra el efecto de adyuvantes asociados de jabón y quitosano-lecitina de la composición de la presente invención en el aumento de la concentración de litio y selenio en las uvas de vid, mostrado en un plano cartesiano cuyo eje X se refiere a los g (gramos) de metal administrados en una hectárea de campo y cuyo eje Y se refiere a los μg (microgramos + o - 1) de selenio o litio en 100 g de uvas de vid cultivadas en el campo, y donde: la línea de puntos y rayas que interpola puntos cartesianos romboidales rellenos representa la concentración de litio en las uvas en presencia de dichos adyuvantes, la línea de rayas que interpola puntos cartesianos circulares representa la concentración de litio en las uvas sin adyuvantes, la línea de raya, punto y punto que interpola puntos cartesianos cuadrados rellenos representa la concentración de selenio en las uvas en presencia de dichos adyuvantes, la línea continua que interpola puntos cartesianos triangulares representa la concentración de selenio en las uvas sin dichos adyuvantes, y donde las coordenadas de los puntos cartesianos se obtienen a partir de datos experimentales sobre el terreno.

- la Fig. 2 muestra el efecto reductor de adyuvantes asociados de jabón y quitosano-lecitina (individualmente o mezclados) de la composición en el porcentaje de vides con uvas afectadas por moho, mostrado en un plano cartesiano cuyo eje X se refiere a la concentración de adyuvantes en g/l (gramos por litro) en la composición y cuyo eje Y se refiere al porcentaje (+ o - 1) de vides

afectadas por moho, donde: la línea de raya y punto horizontal que interpola puntos cartesianos romboidales rellenos representa el porcentaje de vides afectadas en vides no tratadas (ausencia de composición), la línea de rayas que interpola puntos cartesianos circulares representa el porcentaje de vides afectadas de un campo tratado solamente con litio y selenio, la línea de raya, punto y punto que interpola puntos cartesianos cuadrados rellenos representa el porcentaje de vides afectadas de un campo tratado con la composición que tiene jabón como adyuvante, la línea continua que interpola puntos cartesianos triangulares representa el porcentaje de vides afectadas tratadas con la composición que tiene quitosano y lecitina (lecitina aproximadamente el 12% de quitosano) como adyuvantes, la línea de rayas que interpola puntos cartesianos circulares rellenos representa el porcentaje de vides afectadas tratadas con la composición que tiene jabón, quitosano y lecitina como adyuvantes, y donde las coordenadas de los puntos cartesianos se obtienen a partir de datos experimentales sobre el terreno.

- la Fig. 3 muestra los efectos de la composición que comprende litio, selenio, los adyuvantes mencionados anteriormente y la adición de ácido ascórbico en el aumento de concentración de litio y selenio en las uvas de vid, mostrado en un plano cartesiano cuyo eje X se refiere al tiempo (en días después del tratamiento con 70 g/ha de litio y 70 g/ha de selenio por hectárea de campo) y cuyo eje Y se refiere a los μg (+ o - 1) de litio o selenio por 100 g de uvas de vid cultivadas en dicho campo, y donde: la línea de rayas que interpola puntos cartesianos triangulares representa la concentración de litio en las uvas cuando la composición tiene litio, dichos adyuvantes y ácido ascórbico, la línea de rayas que interpola puntos cartesianos circulares rellenos representa la concentración de litio en las uvas sin adyuvantes en dicha composición, la línea de rayas que interpola puntos cartesianos circulares representa la concentración de litio en las uvas cuando la composición comprende litio y dichos adyuvantes sin ácido ascórbico, la línea continua que interpola puntos cartesianos triangulares representa la concentración de selenio en las uvas cuando la composición tiene selenio, dichos adyuvantes y ácido ascórbico, la línea continua que interpola puntos cartesianos circulares rellenos representa la concentración de selenio en las uvas cuando la composición comprende selenio, ácido ascórbico y sin adyuvantes, la línea continua que interpola puntos cartesianos circulares representa la concentración de selenio en las uvas cuando la composición comprende litio y dichos adyuvantes sin ácido ascórbico.

MEJOR MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

La composición objeto de la presente invención contiene una solución de adyuvante que contiene de 0,09 a 9,0 g/l, o superior, tal como se describe de forma específica más adelante, de un componente activo seleccionado entre jabón alcalino (S), hidrolizado de quitosano asociado a lecitina (CH - Le) o ácido tánico (TA), en una relación volumétrica de 1:1 a 250:1 de solución salina con respecto a la solución de adyuvante.

En la composición de la presente invención, los compuestos de litio son preferiblemente sales de litio seleccionadas entre acetato, bromuro, carbonato, cloruro, sulfato, selenito, seleniato, nitrato, formiato, citrato, sulfuro, seleniuro y lactato de litio, sales de litio de ácidos grasos saturados o insaturados C4 a C26 con 1-4 enlaces dobles, óxido de litio, hidróxido de litio, litioamida o litio metálico en contacto con agua a temperatura ambiente.

Las sales de selenio están seleccionadas preferiblemente entre selenitos y seleniatos de cesio, sodio, litio, potasio, calcio, magnesio, bario, cobre, cinc y amonio, obtenibles a partir de dióxido de selenio mediante reacción con agua y neutralización posterior mediante álcali hidróxidos de sodio, potasio o litio.

Por lo tanto, se obtienen y definen las soluciones de adyuvantes de referencia. La solución S de adyuvante contiene 9 g/l de jabón y hasta 9 g/l de ácido cítrico. El jabón es jabón de litio, sodio, potasio, obtenido a partir de una mezcla de sebo animal y aceite vegetal en una relación de peso 1:1, pudiendo ser el aceite de semilla y/o aceite de oliva. La solución se obtiene mediante la dispersión del jabón en agua de grifo o en agua desionizada a 25 °C durante un tiempo suficiente mediante agitación, dejando el pH final hasta 9,0 con carbonato de sodio o potasio o, preferiblemente, carbonato de litio.

La solución de hidrolizado de quitosano se obtiene disolviendo 9,0 g de polvo de quitosano (deacetilación de aproximadamente el 82%) en 18 g de ácido acético, o fórmico, o láctico, o cítrico, o málico, o tartárico, o glucónico, u oxálico, o clorhídrico, o etilendiaminotetraacético (EDTA) y 0,70 l de agua desionizada o agua de grifo en un recipiente de vidrio a 25 °C durante una hora de agitación continua. A continuación, se añaden 0,050 l de peróxido de hidrógeno al 3% a la masa viscosa y se mantiene la agitación durante 72 horas, llevándose a continuación a un pH de hasta 6 con álcali, y se añaden rápidamente 1,2 g de lecitina de soja dispersada en una solución acuosa al 8 por mil. El volumen de la solución se lleva a 1 l con agua desionizada y se alcanza un pH de hasta 8,0 con carbonato alcalino. El adyuvante de quitosano con adición de lecitina está constituido por hidrolizado de quitosano de oligómeros de tipo inferior a 10 unidades de glucosamina y/o acetil-glucosamina, con adición de lecitina igual al 13% en peso de quitosano y con adición de carbonato alcalino de litio, preferiblemente para llevar la composición a un pH de 8,0.

La solución de adyuvante de TA se obtiene mediante la dispersión de 9,0 g de ácido tánico con un alto grado de pureza en 1l de agua de grifo a la que se han añadido hasta 2,0 g de ácido cítrico y 0,4 ml de citrato de etilo. La mezcla se agita y el pH se lleva hasta 7,0 o 7,5 con carbonato de sodio o litio. Cada uno de dichos adyuvantes seleccionados o sus mezclas están presentes en la solución acuosa en una concentración que oscila de un mínimo de 0,036 a 4,5 g/l en la composición, con un pH de 4,5 a 9,0.

Se cree que la solución S juega un papel en la dispersión de la cola hidrofóbica de los ácidos grasos, con capacidad de coordinar el anión de selenito y también enlazar el catión de litio a la carga negativa del ácido.

De este modo, la cola hidrofóbica puede extenderse en la película superficial de lípido cerosa de la hoja de la planta, facilitando el paso de iones a través de los poros de la membrana celular de la planta.

El hidrolizado de quitosano (CH-Le) está constituido por oligómeros que tienen un peso molecular diferente de glucosamina y/o acetil-glucosamina, pudiendo llevar a cabo una función de transporte para la interacción electrostática con el selenito; quizás con propiedades estimulantes no conocidas (elicitador) para los encimas y la secreción de hormonas activas de transporte. Las micelas de oligómeros de quitosano lecitina, debido al tamaño de aproximadamente 300 a 500 nm, pueden incluir el anión de selenito y el catión de litio y facilitar su transporte a través de las membranas celulares gracias al comportamiento anfifílico de las micelas. En la invención se muestra que la composición que contiene jabón alcalino y adyuvantes de hidrolizado de quitosano lecitina aumenta simultáneamente el contenido de litio y selenio por 100 g de fruta cosechada con respecto a solamente las soluciones salinas, y esto sucede en todas las concentraciones de iones de litio y selenio por hectárea (1 hectárea = 1ha = 10000 m²) administrados en la planta. Esto ha resultado totalmente inesperado, aunque lo más sorprendente es que el aumento de litio es más intenso que el aumento de selenio, si este aumento resultado de adyuvantes en la mezcla se expresa basándose en masa de µg/átomo por 100 g de vegetal. El aumento es mucho más intenso en el caso del litio que en el caso del selenio, como si el litio interactuase más con los adyuvantes con respecto al selenio, algo difícilmente predecible a nivel químico (ver Fig. 1 y ejemplo 5). Además, la asociación de los dos adyuvantes presentó un efecto preventivo de protección significativo y sinérgico para el producto enriquecido (parte comestible) con respecto al moho (ver Fig. 2 y ejemplo 6). Es posible que el ácido tánico (TA), que tiene un número de anillos fenólicos por encima y por debajo de la molécula de glucosa como asiento, siendo además muy soluble, tenga un poder quelante con respecto al anión de selenito e interactúe con las numerosas moléculas de agua en coordinación con el catión de litio, favoreciendo el transporte de membrana de ambos. Las especies químicas con una función acelerante de la cinética de absorción del litio y del selenio por parte de la planta se han detectado de manera inesperada en el ácido ascórbico, aunque por motivos de estabilidad química es preferible su uso en forma de sales de litio, sodio, potasio, magnesio o cinc y con un pH de 7 a 9, y en valores que oscilan de 0,01 a 4,0 g/l en la composición. Se asume que el anión de ascorbato actúa como "pionero" del ion de litio y de selenio en la penetración en la planta a través de la membrana mediante un mecanismo no conocido. No parece que el ácido ascórbico haya sido utilizado hasta la fecha para la administración de litio y selenio en plantas con una función de este tipo. Por ejemplo, el acelerador de absorción de iones de litio y selenio es preferiblemente ácido ascórbico en forma de sus sales de litio, sodio, potasio, magnesio o cinc, con una concentración de composición que oscila de 0,001 a 4 g/l, con un pH de 6,0 a 9,0. Por ejemplo, la composición puede ser una mezcla de una solución acuosa de sales de litio y selenio con una solución acuosa con una concentración de adyuvante seleccionada de 9 g/l, con una relación volumétrica de 250:1 a 1:1, con la misma concentración final de adyuvante en la composición de 0,036 a 4,5 g/l, con o sin el ácido ascórbico.

El agua de dicha composición puede ser destilada, desionizada o de grifo, y la composición puede ser administrada a la planta en una combinación con fertilizante de uso común, o inferior, tal como sales de nitrógeno, fósforo y/o potasio y suplementos, tales como, por ejemplo, gluconatos, EDTA o sales de cinc, hierro o cobre.

La preparación puede pulverizarse preferiblemente con un pH de 4,5 a 9, a temperaturas de 5 a 40 °C, en forma de gotitas pequeñas con un tamaño inferior a 0,025 mm, en el aparato hipogeo y epigeo de las plantas, con un contenido de hasta 750 g de litio y de hasta 600 g de selenio por hectárea y, de forma específica, en las hojas.

La pulverización de la composición en plantas puede repetirse varias veces durante la estación de crecimiento con valores de aproximadamente 400 a aproximadamente 1000 l/ha.

La invención da a conocer el uso de la composición para tratar fruta vegetal, por ejemplo, seleccionada entre uvas, peras, albaricoques, cerezas, manzanas, kiwi, naranjas, granadas, almendras, avellanas, nueces, ciruelas, higos, olivas, limones, melocotones, especies vegetales seleccionadas a partir de zanahorias, patatas, tomates, cebollas, calabaza, berenjena, brócoli, coliflor, hinojo, champiñones, ajo, alcachofas, espárragos, espinaca, lechuga, endivia, y generalmente vegetales con hojas y legumbres, aceite de cultivos industriales seleccionado a partir de oliva, girasol, soja, cacahuetes, semilla de colza y cereales, tales como trigo, trigo sarraceno, cebada, maíz, sorgo, avena, arroz, hierbas, tales como té, café y especias seleccionadas a partir de rúcula, romero, albahaca, salvia, hoja de laurel, orégano, tomillo, jengibre o

cúrcuma. También se da a conocer el uso de la composición para el enriquecimiento del contenido de litio y selenio en las partes comestibles de vegetales para la producción de bebidas fermentadas o no fermentadas, tales como vino, vinagre, vinagre balsámico, zumo o conserva de fruta, extractos acuosos, aceitosos, hidroalcohólicos o aceite; y el uso de la composición mediante el rociado de dicha composición con un contenido de litio de 0,001 a 750 g/ha y de selenio de 0,001 a 600 g/ha para aumentar la cantidad y/o el ritmo de absorción del litio y del selenio en vegetales. La invención también da a conocer el uso de la composición, que comprende la combinación de jabón y quitosano-lecitina, para proteger la parte comestible del vegetal de ataques de moho en la etapa de enriquecimiento hasta la recogida y el uso de la composición, que comprende el anión de ascorbato con o sin adyuvante o mezclas de los mismos, para aumentar el ritmo de absorción por parte de los vegetales. Otros detalles resultarán evidentes a partir de la descripción de algunas realizaciones preferidas de la composición para el tratamiento según la presente invención, y los siguientes ejemplos no son limitativos.

EJEMPLO 1

Tres cultivos, dos de uva blanca Trebbiano y uva negra Sangiovese, y de cerezas, se trataron mediante pulverización de soluciones acuosas con un contenido de 0,10 g/l de litio (50 g/ha) y 0,060 g/l de selenio (30 g/ha).

El tratamiento se repitió tan pronto como finalizó el periodo de floración y después de 20 días.

En el momento de la cosecha, las frutas tratadas presentaban un contenido de litio de 350, 330, 290 µg/Kg en las uvas blancas Trebbiano, en las uvas negras Sangiovese y en las cerezas, y superior 12, 11 y 9 veces con respecto a la referencia, respectivamente.

El contenido de selenio fue de 38, 42 y 36 µg/Kg, superior 9,5, 8,8 y 12 veces con respecto a la referencia, respectivamente.

El tratamiento con la solución acuosa con sales (50 l) con adición de 10 l de soluciones de adyuvante estándar S o CH – Le o TA dio como resultado un aumento del contenido de litio superior a 1,3, 1,4 y 1,3 veces con respecto a solamente las soluciones salinas; el aumento del contenido de selenio fue de 1,9, 2,1 y 1,6 veces con respecto a las soluciones salinas, respectivamente.

Resulta evidente el papel eficaz de los adyuvantes, especialmente CH-Le y S, en el aumento de los ritmos de absorción de ambos iones y, especialmente, de selenio, y es totalmente inesperado para estos valores.

1 kg de cerezas obtenidas mediante el tratamiento de las plantas con la solución de las sales con adición de solución de adyuvante CH-Le con una relación de volumen de 5:1, cosechadas y deshuesadas, y con un contenido de 36 µg/kg de selenio y de 93 µg/kg de litio, se homogeneizan, con la adición de 0,10 l de una solución de pectina al 4%, mezclando a continuación 0,45 kg de sacarosa. La masa se calienta hasta 50 °C, se agita y se concentra en un dispositivo boule de vacío pequeño hasta 65 grados Brix. La mermelada obtenida contenía 91 µg/Kg de litio y 32 µg/Kg de selenio.

EJEMPLO 2

Una uva de cultivo Gotturnio se trata con una solución acuosa que contiene 0,05 g/l de litio, como acetato de litio (25 g/ha de litio), y 0,15 g/l de selenio (75 g/ha), como selenito de sodio. El tratamiento se ha repetido tras un periodo de 20 días y tras un periodo de 50 días desde la cosecha de la uva.

Las bayas presentaban con respecto a la referencia un contenido de litio de 155 µg/Kg, que es 6 veces superior, y un contenido de selenio de 88 µg/kg, 16 veces superior. Los valores obtenidos con soluciones de sales con adición de soluciones de adyuvantes con jabón de litio, S o hidrolizado de quitosano (CH-Le) o ácido tánico (TA) en una relación 10:1 v/v fueron 1,80, 1,90 y 1,6 veces superiores en lo que respecta al selenio y 1,25, 1,4 y 1,15 veces superiores en lo que respecta al litio con respecto a los ensayos sin adyuvante.

En una masa conveniente de uvas (1 t) resultantes de las parcelas tratadas se obtuvo después de su limpieza un valor de 168 µg/kg de litio y de 91 µg/kg de selenio.

La masa de las uvas limpias de 0,96 t se dividió en la mitad; la primera mitad se sometió a triturado y, después de la adición de metabisulfito de potasio (0,05 % p/p), se fermentó con levadura durante seis días hasta la eliminación total del azúcar, centrifugándose a continuación. El mosto contenía 155 µg/Kg de litio y 58 µg/Kg de selenio, mientras que el vino tenía 145 µg/Kg de litio y 28 µg/Kg de selenio, es decir, aproximadamente 7 veces el contenido de selenio y 5 veces el contenido de litio del vino de referencia.

La segunda mitad de las uvas se sometió secuencialmente a las operaciones de triturado, extracción del zumo en un tamiz extractor de husillo, a efectos de retener las pieles y semillas, ventilación, pasteurización rápida, enfriamiento y envasado aséptico.

El zumo de uva a 23° refractométricos contenía 150 µg/Kg de litio y 68 µg/Kg de selenio.

La pérdida de selenio se debe principalmente al hecho de que las pieles retiradas contienen 132 µg/Kg de selenio en comparación con los 75 µg/Kg de la pulpa.

- 5 De todos modos, el zumo tiene un valor de selenio 17 veces superior al de la uva no tratada, que tiene un valor de 4 µg/Kg, y un valor de litio 4 veces superior al de las uvas no tratadas.

Por lo tanto, el efecto de la fertilización foliar para mejorar la salud se conserva en gran medida incluso después del proceso tecnológico en ambos casos de producto procesado de uvas a vino y a zumo.

El contenido de litio baja muy poco, ya que el mismo no presenta volatilidad con un pH de 3,5 de la fruta, en cambio, existe pérdida de selenio debido a la captura de la levadura y a la volatilidad con pH ácido.

10 EJEMPLO 3

Sobre unos cultivos extensivos de cebollas, zanahorias y patatas se aplicaron algunas soluciones acuosas de cloruro de litio y de selenito de sodio, con un contenido de 0,80 g/l de litio y de 0,40 g/l de selenio, con una administración de 500 l/ha.

- 15 Se produce un aumento en la concentración expresada como µg/Kg de 16, 12 y 8 veces en el caso del litio y de 14, 12 y 9 veces en el caso del selenio con respecto a la referencia en cebollas, zanahorias y patatas.

Si se usan soluciones acuosas de sales con adición en una relación volumétrica de 20:1 de la solución de adyuvante de S de jabón de potasio, o de adyuvante de CH-Le o de ácido tánico (TA), es posible obtener un aumento de 1,3, 1,4 y 1,4 veces de litio y de 1,8, 2,0 y 1,6 veces de selenio con respecto a las soluciones acuosas de sales de referencia.

- 20 El efecto menor de los adyuvantes en la absorción de litio se debe probablemente al hecho de que el litio se coordina fuertemente con el agua; de hecho, resulta inesperado el aumento significativo constante de absorción de selenio, especialmente con los adyuvantes de S y de CH-Le, lo que refleja un efecto bioquímico complejo difícil de predecir y de entender en su mecanismo.

EJEMPLO 4

- 25 Una producción de invernadero de rúcula y de endivia de 1000 m² cada una se trató con una solución acuosa de nitrato de litio con un contenido de 0,06 g/l de litio y de selenito de sodio con un contenido de 0,04 g/l de selenio. El primer tratamiento 8 días después de la germinación se repite después de 8 días en el caso de la rúcula y después de 20 días en el caso de la endivia. El volumen de solución pulverizada es de 400 m³/ha, con un valor de 24 g/ha de litio y de 16 g/ha de selenio.

- 30 En una cosecha, después de 25 días en el caso de la rúcula y después de 125 días en el caso de la endivia, se produce un aumento en la parte comestible del contenido de litio de 4 y 6 veces con respecto a la referencia, respectivamente; el aumento de selenio es de 3 veces en el caso de la rúcula y de 5 veces en el caso de la endivia.

- 35 El tratamiento con la solución acuosa de sales con adición según la relación volumétrica de 40:1 de adyuvantes de S de jabón con base de potasio, o de adyuvante de CH-Le, o de ácido tánico TA dio como resultado un aumento en comparación con la referencia de 5, 6 y 5 veces en el caso del litio y de 8, 9 y 7 veces en el caso del selenio en la rúcula; y de 8, 8 y 7 veces en el caso del litio y de 9, 10 y 8 veces en el caso del selenio en la endivia, haciendo siempre referencia a la parte comestible.

- 40 La efectividad de los adyuvantes se conserva, especialmente en el caso de la absorción de selenio, hasta duplicar el resultado obtenido solamente con la solución salina.

EJEMPLO 5

Un viñedo de un cultivo de uva negra Salamino de 1ha, con 3876 plantas/ha, se divide en 40 parcelas, midiendo cada una 250 m². Las plantas están separadas entre sí por 1,1 m a lo largo de una fila de 96 plantas y por 2,4 m entre cada fila.

- 45 Las parcelas 1, 3, 5, 7, 9 y 11 quedan sujetas a pulverización con 25 l de una composición acuosa de sales de litio y de selenio con una concentración de 30, 50, 70, 100, 120 y 140 g/l, respectivamente.

- 50 Las parcelas 17, 19, 21, 23, 27, 29 se pulverizan con una composición igual de las sales, aunque también con el primer adyuvante que contiene jabón de litio con 0,25 g/l, y también con otro adyuvante de hidrolizado de quitosano lecitina con una concentración de 0,40 g/l. El tratamiento se llevó a cabo 75 días antes y un segundo tratamiento 50 días antes de la cosecha de las uvas, respectivamente.

La Fig. 1 muestra los μg de litio y de selenio absorbidos por 100 g de uvas negras Salamino con respecto a las concentraciones de litio y de selenio administradas por hectárea.

Puede destacarse el efecto de los 2 adyuvantes que determinan el aumento significativo simultáneo en el porcentaje de iones absorbidos en comparación solamente con las soluciones salinas sin adyuvantes. Se produce un aumento casi constante en todas las dosis de aproximadamente 1,40 veces en el caso del litio y un aumento totalmente inesperado de 2,15 veces en el caso del selenio gracias al efecto de la asociación de los adyuvantes, aunque con un perfil bastante distinto. El mecanismo de absorción parece más complejo que en el caso del selenio, cuya absorción alcanza rápidamente la saturación, aunque el papel de los adyuvantes es más evidente, si bien imprevisto, para ese valor. La absorción de litio depende de la dosis de sal administrada, tal como muestra la línea casi recta del gráfico y, en apariencia, se ve menos afectada por los adyuvantes, como si el litio penetrara más debido a aspectos relacionados con el aumento de concentración que a la interacción con los adyuvantes.

No obstante, si se considera el aumento absoluto expresado a nivel atómico, entendido como el aumento expresado en μg dividido por el peso atómico del elemento, el aumento absoluto de litio de 0,36 a 2,6 $\mu\text{g}/\text{átomo}$ (de 2,5 a 14 μg de aumento de porcentaje) es más alto que el de selenio de 0,047 a 0,13 $\mu\text{g}/\text{átomo}$ (de 3,7 a 10 μg de aumento de porcentaje). Este resultado inesperado confirma el papel importante de los adyuvantes en el aumento de la absorción de selenio y de litio, con una más alta selectividad en el caso del litio, aunque difícil de interpretar.

EJEMPLO 6

Se ha investigado si los adyuvantes tienen un efecto en el mantenimiento saludable del producto comestible de vegetales enriquecido durante la fase de enriquecimiento y, por lo tanto, maximizan el efecto de la invención también durante su fase de almacenamiento y/o transformación.

En 1 ha de un viñedo de uva Salamino se reservaron 16 parcelas de 500 m² cada una que contienen 192 plantas, realizándose el tratamiento de pulverización con una composición de la misma solución de sales de litio y de selenio, respectivamente, de 50 g/ha de litio y 70 g/ha de selenio en 1000 l, usando 50 l por parcela. Una parcela no se trató con adyuvantes, 5 parcelas se pulverizaron con una composición en concentraciones en aumento de 0,20, 0,40, 0,60, 0,80 y 1,10 g/l de adyuvante de jabón de litio, mientras que en otras 5 parcelas el adyuvante consistió en quitosano-lecitina con las mismas concentraciones en aumento. Finalmente, en otras 5 parcelas, los dos adyuvantes se asociaron en la composición de la solución salina de litio y de selenio, cada una con las concentraciones en aumento mencionadas anteriormente.

El 5 de octubre y el 8 de octubre de 2012 las lluvias retrasaron la cosecha hasta el 16 de octubre. Las cosechas mostraron que, en comparación con la parcela de referencia sin tratamiento, que presentaba un 10% de vides afectadas por moho, la parcela solamente con el tratamiento de solución de sales de litio y de selenio presentaba aproximadamente el 9% de vides con algunas uvas contaminadas. En las 5 parcelas pulverizadas con la misma solución salina con adición de adyuvante de jabón de litio, con un contenido de 0,20, 0,40, 0,60, 0,80, 1,10 g/l, se observó una ligera disminución de las vides contaminadas, con una reducción a aproximadamente el 7% y a valores inferiores, en vez del 2% si en la composición solamente está presente un adyuvante de quitosano-lecitina. La asociación de los dos adyuvantes en igual concentración y en aumento en las 5 parcelas de 0,40 g/l a 2,20 g/l de contenido total de adyuvante provocó la ausencia de contaminación de las vides en la parcela con un valor igual a la suma de adyuvantes de 0,80 g/l y también un efecto sinérgico discreto de los adyuvantes.

Por lo tanto, el uso de sólo adyuvante de quitosano-lecitina y, en combinación con el adyuvante de jabón, provoca, durante la fase de aumento de litio y selenio, un efecto preventivo significativo del orden de un entero que mantiene la parte comestible de la planta susceptible para su procesamiento y maximiza el contenido de litio y de selenio del producto enriquecido obtenible.

EJEMPLO 7

En 4 parcelas de 250 m², cada una plantada con uva negra Salamino, con 192 plantas por parcela, se procedió a pulverizar con 25 l de una composición que contiene 0,70 g/l de litio y 0,70 g/l de selenio y 1,5 g/l de ascorbato de potasio, con un pH de 8,3 de la composición. En otras 4 parcelas de 250 m² se rocía la composición descrita, pero que contiene también los dos adyuvantes de jabón e hidrolizado de quitosano-lecitina, cada uno con una concentración de 0,20 g/l.

En cuatro instantes determinados se tomaron muestras representativas, equivalentes a aproximadamente el 1% del peso de todas las uvas de la parcela, sobre las que se realizaron análisis de litio y selenio en comparación con muestras de una parcela de vides de uvas no tratada con la solución que contiene el ascorbato de potasio. Se indica como t/2 el instante en el que se alcanza en el vegetal una concentración igual a la mitad de la concentración máxima alcanzada en la meseta final en periodos prolongados. Debe observarse en el gráfico de la Fig. 3 un aumento en el ritmo de absorción más pronunciado en el caso del litio, con un t/2 de aproximadamente 5 días para obtener la meseta en el caso del litio en presencia de

- 5 acelerador de ácido ascórbico en comparación con los 12 días en el caso del litio con sólo la composición salina, mientras que, en el caso del selenio, $t/2$ es de 7 y 10 días con y sin el acelerador, respectivamente. En presencia de ácido ascórbico y de los dos adyuvantes, el valor de $t/2$ es de 3,5 días en el caso del litio y de 6 días en el caso del selenio. También es destacable (ver Fig. 3) un pequeño efecto del ascorbato en el aumento del ritmo de absorción del litio y del selenio. Por lo tanto, es necesario aproximadamente la mitad del tiempo para alcanzar un valor predeterminado de la concentración de litio y de selenio en vegetales, lo que resulta especialmente útil en variedades de plantas con un ciclo de desarrollo corto, tales como las cultivadas en invernadero.

REIVINDICACIONES

1. Composición para aumentar el contenido de litio y selenio en vegetales y sus productos procesados biotecnológicamente o tecnológicamente, **caracterizada por el hecho de que** comprende una mezcla de solución acuosa de compuestos de litio y de sales de selenio con un contenido de litio que oscila de 0,0001 a 15,0 g/l y un contenido de selenio que oscila de 0,0001 a 12,0 g/l y al menos un adyuvante seleccionado entre al menos un jabón alcalino, un hidrolizado de quitosano-lecitina, un ácido tánico y/o una mezcla de los mismos, en la que la función del al menos un adyuvante es aumentar la absorción de iones de litio y/o selenio, estando presente cada adyuvante seleccionado en la solución acuosa en una concentración mínima de 0,09 g/l.
2. Composición según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** la solución acuosa comprende un jabón alcalino y el hidrolizado de quitosano con adición de lecitina (CH-Le) como adyuvante.
3. Composición según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por el hecho de que** cada adyuvante seleccionado está presente en la solución acuosa en una concentración que oscila de 0,09 a 9,0 g/l con una composición de pH que oscila de 4,5 a 9,0.
4. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** dichos compuestos de litio son sales de litio seleccionadas entre acetato, bromuro, carbonato, cloruro, sulfato, selenito, seleniato, nitrato, formiato, citrato, lactato, sulfuro, seleniuro de sales de litio y/o sales de litio de ácidos grasos saturados o insaturados C4 a C26 con 1-4 enlaces dobles, u óxido de litio, hidróxido de litio, amida litio y litio metálico en contacto con agua a temperatura ambiente, individualmente o mezclados, y/o dichas sales de selenio están seleccionadas entre selenitos y seleniatos de litio, amonio, sodio, potasio, calcio, cesio, magnesio, cobre, cinc, bario, individualmente o mezclados.
5. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** el adyuvante es jabón de litio, de sodio, de potasio, de magnesio, individualmente o mezclados, pudiendo ser obtenido el adyuvante en forma de jabón a partir de una mezcla de sebo animal y aceite vegetal en una relación de peso 1:1, dejando el pH final hasta 9,0 con carbonato de sodio o potasio o, preferiblemente, carbonato de litio.
6. Composición según la reivindicación 2, **caracterizada por el hecho de que** el adyuvante de quitosano con adición de lecitina está constituido por oligómeros de hidrolizado de quitosano de glucosamina y/o de acetil-glucosamina, con adición de lecitina igual a aproximadamente el 13% en peso de quitosano y con adición de carbonato alcalino hasta dejar la composición con un pH de 8,0.
7. Composición según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de** ser una mezcla de una solución acuosa de sales de litio y selenio con una solución acuosa de adyuvante seleccionada con una concentración de 0,09 a 9 g/l, con una relación volumétrica que oscila de 250:1 a 1:1.
8. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** comprende además un acelerador de absorción de dichos iones de litio y selenio identificado como ácido ascórbico, pudiendo ser el acelerador de absorción de iones de litio y selenio del vegetal ácido ascórbico, preferiblemente en forma de sus sales de litio, sodio, potasio, magnesio, cinc, con una concentración de composición de 0,01 a 4 g/l, con un pH de 7,0 a 9,0.
9. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** tener un pH que oscila de 4,5 a 9,0.
10. Uso de la composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por** rociar vegetales o campos con la composición para aumentar el contenido de litio y selenio y/o para mejorar su ritmo de absorción y para transferir la totalidad o parte de dicho enriquecimiento de partes comestibles, que consisten en bayas, frutas, olivas, tubérculos, hojas, bulbos, a sus productos de procesamiento bioquímico, de fermentación y/o tecnológico.
11. Uso según la reivindicación 10, **caracterizado por** usar la composición para tratar fruta vegetal seleccionada entre uvas, peras, albaricoques, cerezas, manzanas, kiwi, naranjas, granadas, almendras, avellanas, ciruelas, higos, olivas, limones, melocotones, especies vegetales seleccionadas a partir de zanahorias, patatas, tomates, cebollas, calabaza, berenjena, brócoli, coliflor, hinojo, champiñones, ajo, alcachofas, espárragos, espinaca, lechuga, endivia, y generalmente vegetales con hojas, aceite de cultivos industriales seleccionados entre oliva, girasol, semilla de colza y cereales, tales como trigo, cebada, maíz, sorgo, avena, arroz, hierbas y especias seleccionadas entre rúcula, romero, albahaca, salvia, hoja de laurel, orégano, tomillo, jengibre, cúrcuma, y/o usar la composición para el enriquecimiento con litio y selenio en las partes comestibles de vegetales para la producción de bebidas fermentadas o no fermentadas, tales como vino, vinagre, vinagre balsámico, zumo o conserva de fruta, extractos acuosos, aceitosos, hidroalcohólicos o aceite.

12. Uso según la reivindicación 10, **caracterizado por** usar la composición con un pH que oscila de 4,5 a 9,0 mediante rociado foliar de vegetales.
- 5 13. Uso según la reivindicación 10, **caracterizado por** rociar la composición con un contenido de litio de hasta 750 g/ha y con un contenido de selenio de hasta 600 g/ha para aumentar el contenido y/o el ritmo de absorción de litio y/o de selenio en vegetales y/o rociar la composición directamente sobre los productos vegetales después de su recogida al menos para enriquecerlos con litio y selenio.
14. Uso según la reivindicación 10, **caracterizado por** usar la composición que comprende la combinación de jabón con quitosano-lecitina para proteger la parte comestible del vegetal de ataques de moho en la etapa de enriquecimiento hasta la cosecha.
- 10 15. Uso según la reivindicación 10, **caracterizado por** usar la composición que comprende el anión de ascorbato con o sin adyuvante o mezclas de los mismos para aumentar el ritmo de absorción por parte de los vegetales.

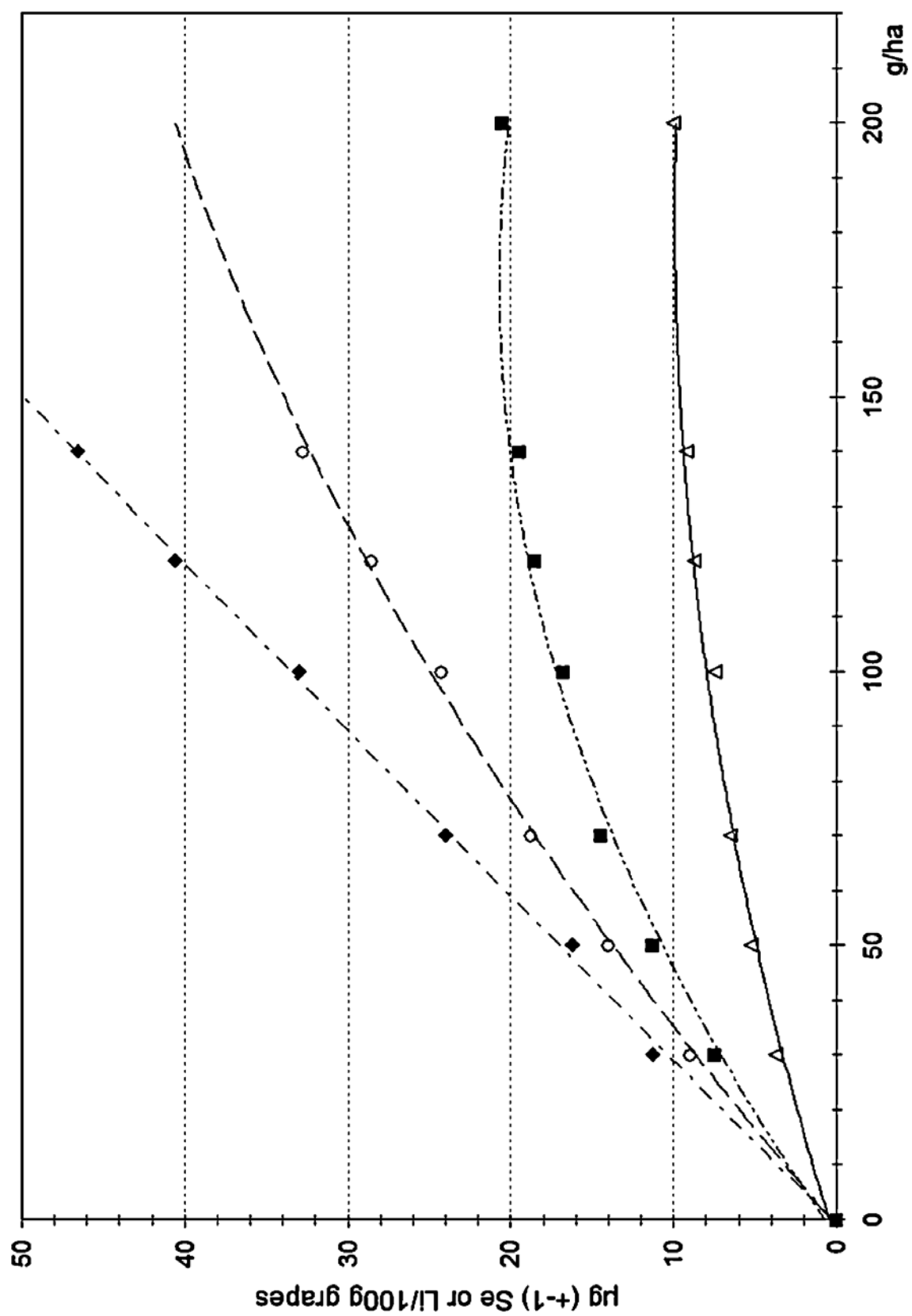


Fig. 1

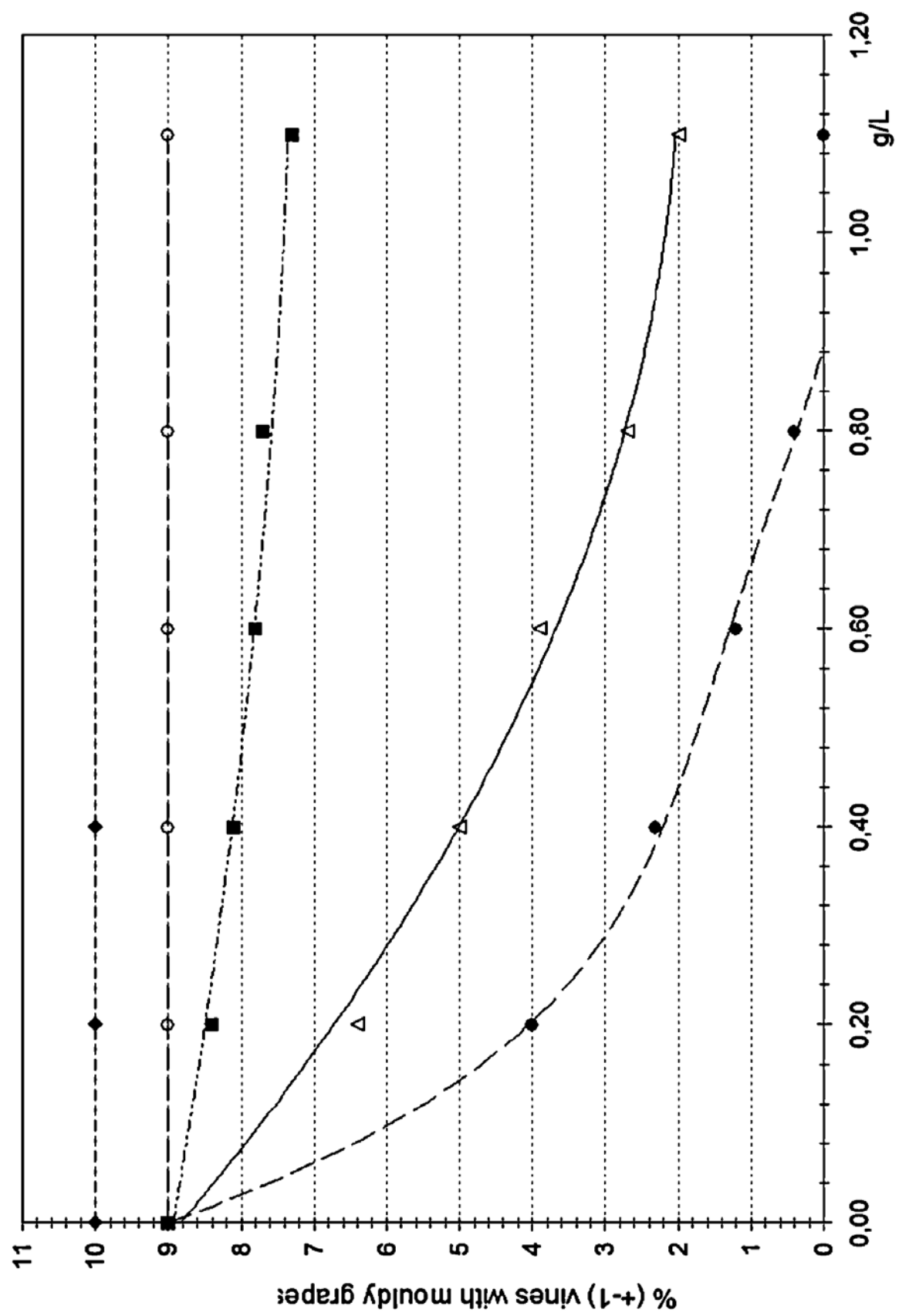


Fig. 2

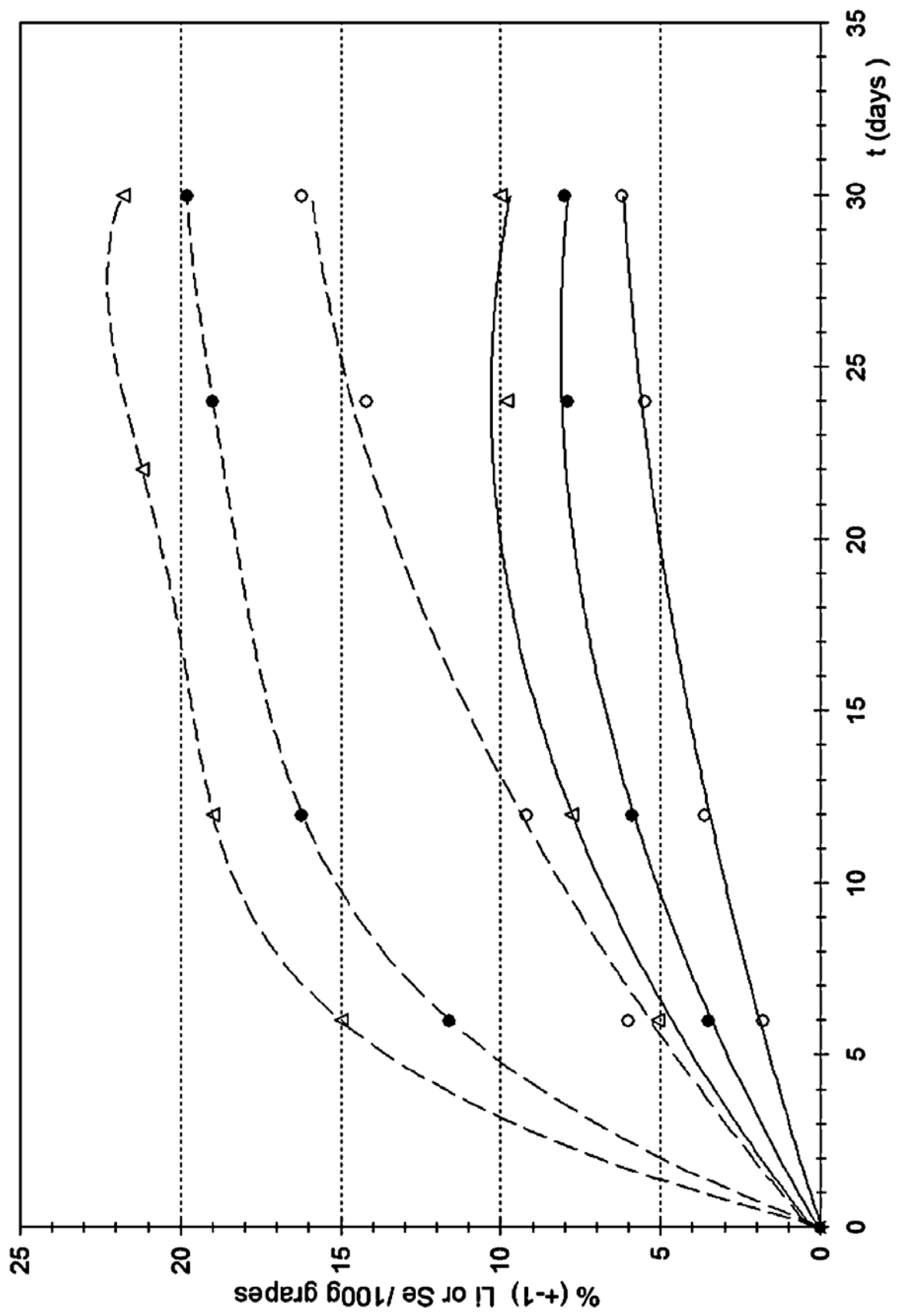


Fig. 3

Fig. 1

μg (+-1) Se o Li / 100 g uvas

5 Fig. 2

% (+-1) vides con uvas con moho

Fig. 3

10

% (+-1) Li o Se / 100g uvas

days : días