

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 879 365**

51 Int. Cl.:

A01N 59/06 (2006.01)

A01N 59/08 (2006.01)

A01N 65/00 (2009.01)

A01P 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2015** **E 15157207 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.04.2021** **EP 2915426**

54 Título: **Uso de compuestos para la contención de síntomas de una enfermedad conocida para los principales cultivos agrícolas**

30 Prioridad:

03.03.2014 IT RM20140097

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

22.11.2021

73 Titular/es:

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TERAMO (100.0%)
Campus di Coste Sant'Agostino, Via Renato
Balzarini
64100 Teramo Località Colleparco, IT**

72 Inventor/es:

CALZARANO, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

Observaciones:

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o
Bemerkungen) en el folleto original publicado por
la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 879 365 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

Uso de compuestos para la contención de síntomas de una enfermedad conocida para los principales cultivos agrícolas

5 La presente invención se refiere a nuevas composiciones y métodos para la prevención y el tratamiento de la enfermedad de la yesca de la vid, en particular, se refiere a composiciones y a métodos para la contención de la manifestación de los síntomas en el aparato epigeo de dicha enfermedad de la vid, en particular, en las formas de los grupos de yesca en donde tales síntomas consisten en una típica necrosis por cloro en los espacios internervales de las hojas, que les da el apelativo de "hojas rayadas", y en las bayas, en muescas específicas de color púrpura y muerte regresiva de gravedad variable, pudiendo afectar a campos enteros del follaje.

Estado de la técnica anterior

15 La enfermedad de la yesca es un grupo de enfermedades de la vid provocadas por un grupo de hongos que colonizan los vasos linfáticos y la madera, que, en las formas de la enfermedad denominada "yesca joven" y "yesca propiamente dicha", son responsables de la manifestación de síntomas típicos en el aparato epigeo, su entidad resulta proporcional a los daños producidos en la producción.

20 Los diversos experimentos realizados aún no han detectado una estrategia de defensa eficaz. El campo de la lucha contra la enfermedad de la yesca es quizás el que más ha sentido los efectos de la tardía reanudación de los estudios sobre la enfermedad, que solo ha tenido lugar en tiempos recientes junto con la propagación particular registrada en los últimos veinte años. Los diversos, todavía poco claros, aspectos de la patogénesis y epidemiología de la ampelopatía o relacionados con la biología de los patógenos y con el marco etiológico han hecho que el descubrimiento de una estrategia de defensa eficaz contra la "enfermedad de la yesca" sea muy problemático. A pesar de las recientes adquisiciones experimentales, la preparación de técnicas de defensa adecuadas, que se puedan transferir a los viticultores, sigue siendo difícil. Una dificultad adicional y nada despreciable viene dada por el elevado número de años necesarios para probar la validez de un método de lucha en el campo; de hecho, la confirmación de tales técnicas se basa en la capacidad de recuperación vegetativa y en el vigor de las plantas, así como en la expresión de síntomas en la vegetación y, de hecho, por estas razones resulta imprescindible prolongar las observaciones durante un tiempo muy largo, durante muchos años, con el fin de verificar en el tiempo las condiciones fisiológicas de las vides o distinguir la remisión natural de los síntomas gracias al efecto del tratamiento fitoiátrico.

35 Di Marco *et al.*, *Phytopatol. Mediterr* (2009) 49, pág. 47-58, desvela el efecto del extracto de *Ascophyllum nodosum* pulverizado, así como otros bioestimulantes, en las vides infectadas de yesca propiamente dicha.

40 El resumen de las presentaciones realizadas en el VIII taller internacional sobre enfermedades del tronco de la vid, publicado en *Phytopatologia Mediterranea* (2012) 51, 2, pág. 410-452, desvela una estrategia para la reducción de los síntomas foliares de la yesca, que comprende la fertilización foliar selectiva con calcio, magnesio o combinaciones de los mismos para reducir la manifestación de síntomas de la yesca.

S. Lavezzaro *et al.*, *Giornate Fitopatologiche* (2012) 2, pág. 483-490, desvelan que la adición de cobre a los polisacáridos y fenilpropanoides del producto aumenta considerablemente la eficacia de los mismos.

45 Por tanto, es deseable proporcionar nuevas composiciones y métodos para el tratamiento de la enfermedad de la yesca de la vid, en particular, composiciones y métodos capaces de reducir de forma eficaz las manifestaciones de los síntomas de dicha enfermedad en el aparato epigeo de vides enfermas.

Sumario de la invención

50 La presente invención se basa en el sorprendente descubrimiento de que, mediante el uso de una mezcla de CaCl_2 y $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ y un extracto de alga perteneciente a la familia *Fucaceae* como se define en las reivindicaciones, es posible reducir significativamente los síntomas foliares (en la presente descripción, la expresión "síntomas foliares" se utiliza como sinónimo de "síntomas en el aparato epigeo", que comprenden "bandas" foliares y muerte regresiva en las bayas y en partes de la planta) de la enfermedad de la vid conocida como enfermedad de la yesca. La eficacia de esta mezcla ha sido demostrada mediante estrictos experimentos científicos que se muestran en detalle en el apartado experimental de la presente descripción. Además, se ha demostrado mediante experimentos comparativos que la adición del extracto de alga perteneciente a la familia *Fucaceae* en mezclas de CaCl_2 y $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ aumenta de forma sinérgica la eficacia de la mezcla en la contención de los síntomas foliares de la enfermedad.

60 Un primer objeto de la presente invención es, por tanto, un método para reducir los síntomas foliares asociados con la enfermedad de la yesca de la vid que comprende el tratamiento de una o más plantas pertenecientes al género *Vitis* con una composición que comprende un extracto de alga perteneciente a la familia *Fucaceae*, CaCl_2 y $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ como se define en las reivindicaciones

Un segundo objeto de la presente invención es el uso de una mezcla que comprende un extracto de alga perteneciente a la familia *Fucaceae*, CaCl_2 y $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, como se define en las reivindicaciones, para el tratamiento de los síntomas foliares asociados con la enfermedad de la yesca de la vid.

5 Una de las principales ventajas asociadas a la invención consiste en utilizar principios activos, tales como las dos presentes sales experimentales, con bajo coste (coste por minuto $\pm 0,80$ €/Kg para el nitrato de magnesio y $\pm 0,75$ €/Kg para el cloruro de calcio). Además, la preparación de tales materias primas en cantidades industriales reduciría su coste al disminuir aún más los costes de producción de la presente composición. Tales principios activos se pueden mezclar con los diferentes productos fitofarmacéuticos para que no suponga un aumento en los costes de tratamiento
10 de las empresas vitícolas.

Uno de los aspectos más ventajosos de la invención consiste además en haber utilizado, desde un tiempo consolidado, en agricultura las dos sales (solas o combinadas) y extractos de algas utilizados como fertilizantes, lo que no requiere experimentos prolongados en las instalaciones de prueba autorizadas como se requiere en el caso de nuevas moléculas que se van a utilizar en el campo por primera vez. El nuevo aspecto de la invención consiste entonces en el uso diferente de los diferentes componentes destinados a contener los síntomas foliares de la enfermedad de la yesca, una enfermedad de la vid que es conocida por su amplia propagación en todo el mundo y por la conocida falta de métodos y medios de control que obligan a los viticultores a sufrir grandes pérdidas y disminuciones cualitativas de la producción en cada temporada vegetativa. Tales aspectos destacan la importancia de la invención que, en poco tiempo, podría concretarse en la comercialización de un nuevo producto, con las peculiaridades descritas, en ausencia de productos concurrentes. La acción de la mezcla de los tres compuestos descritos está relacionada con la interferencia con los mecanismos iniciados en el primer período de la temporada vegetativa en las plantas enfermas, e implicará la manifestación de los síntomas foliares y sobre la producción en las etapas fenológicas posteriores, desde el precierre del racimo hasta la madurez de la cosecha. Los tratamientos foliares con los compuestos descritos, realizados en el primer período de la temporada, desde la recuperación vegetativa hasta el precierre del racimo, determinan una disminución significativa en la expresión de síntomas con efecto aplicativo y económico inmediato para el viticultor, que no tendrá que sufrir importantes pérdidas cuantitativas y cualitativas de producción. Los tratamientos con los compuestos de la presente invención están dirigidos principalmente a favorecer en las vides afectadas el fenómeno de remisión de los síntomas, denominado "enmascaramiento", que cada año hace que una fracción de plantas enfermas no exprese los síntomas, apareciendo totalmente sanas y capaces de llevar a cabo con regularidad las fases fenológicas del ciclo de desarrollo de las mismas. Encuestas realizadas previamente por el inventor y por algunos colaboradores comprobaron la similitud sustancial de los parámetros de cantidad y calidad de producción entre vides sanas y vides enfermas asintomáticas (sometidas al fenómeno descrito de "enmascaramiento"), así como la larga supervivencia de las vides afectadas por la forma de la enfermedad de la "yesca joven" y la "yesca propiamente dicha" a la que se dirige el método de la invención en particular. Tales adquisiciones destacaron entonces la importancia de los estudios dirigidos a conocer los mecanismos que participan en la expresión de los síntomas en el aparato epigeo y a la búsqueda de compuestos, necesariamente con impacto ambiental bajo o nulo, capaces de interferir con tales mecanismos, y reducir significativamente la manifestación de síntomas y disminuir las pérdidas de producción cuantitativas y cualitativas con el importante efecto económico ya mencionado para los viticultores.
40

Otras ventajas, junto con las características y los modos de uso de la presente invención, resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de algunas realizaciones preferidas, mostradas a modo de ejemplo y no con fines limitativos.
45

Breve descripción de las figuras

Figura 1. La Figura 1 muestra el efecto sobre la incidencia y gravedad de los síntomas foliares de la yesca en el viñedo "Trebiano d'Abruzzo" (2010).

50 Figura 2. La Figura 2 muestra el efecto sobre la incidencia y gravedad de los síntomas foliares de la yesca en el viñedo "Trebiano d'Abruzzo" (2011).

Figuras 3 y 4. Las Figuras 3 y 4 muestran el efecto sobre la incidencia y gravedad de los síntomas foliares de la yesca en los viñedos "Montepulciano d'Abruzzo 1 y 2, respectivamente" (2011).

55 Figura 5. La Figura 5 muestra el efecto sobre la incidencia y gravedad de los síntomas foliares de la yesca en el viñedo "Trebiano d'Abruzzo" (2012).

Figuras 6 y 7. Las Figuras 6 y 7 muestran el efecto sobre la incidencia y gravedad de los síntomas foliares de la yesca en los viñedos "Montepulciano d'Abruzzo 1 y 2, respectivamente" (2012)".

Figura 8. La Figura 8 muestra las superficies foliares de vides sanas y vides afectadas por la enfermedad de la yesca tratadas con la mezcla de CaCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ y extracto de alga (Viñedo Trebiano d'Abruzzo - 2012)

60 Figura 9. La Figura 9 muestra la producción de vides sanas y vides afectadas por la enfermedad de la yesca tratadas con la mezcla de CaCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ y extracto de alga (Viñedo Trebiano d'Abruzzo - 2012)

Figura 10. Contenido de flavonoides en hojas asintomáticas sanas no tratadas y en hojas asintomáticas tratadas con la mezcla de CaCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ y extracto de alga.

65 Figura 11. Drusas de oxalato de calcio en hojas asintomáticas sanas no tratadas y en hojas asintomáticas tratadas con la mezcla de CaCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ y extracto de alga.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a un método para reducir los síntomas foliares asociados con la enfermedad de la yesca de la vid que comprende una etapa de tratamiento de una o más plantas pertenecientes al género *Vitis* con una composición que comprende un extracto de alga perteneciente a la familia *Fucaceae* y CaCl_2 y $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ como se define en las reivindicaciones; en particular, la presente invención se refiere al tratamiento de plantas pertenecientes a la especie *Vitis vinifera*.

En la presente descripción, bajo la expresión "reducción de los síntomas foliares asociados con la enfermedad de la yesca de la vid" la reducción o eliminación de cualquier manifestación de la planta en el aparato epigeo, debida a esta enfermedad.

La composición utilizada en el método de la presente invención comprende una cantidad de CaCl_2 comprendida entre el 30 y el 35 %, una cantidad de $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ comprendida entre el 24 y el 30 %, una cantidad de extracto de alga comprendida entre el 6 y el 15 %. Los porcentajes mostrados en el presente documento deben considerarse expresados en porcentaje en peso con respecto a la composición.

Las composiciones utilizadas en el método de la presente invención podrían mezclarse con uno o más productos fitofarmacéuticos para que no supongan un aumento de los costes de tratamiento de las empresas vitícolas.

Las algas del extracto utilizado en el método de la invención pertenecen a la familia *Fucaceae* (clase *Phaeophyceae*, orden *Fucales*), en particular, podrían utilizarse diferentes variedades o especies tales como, por ejemplo, *Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus*, *Fucus serratus*.

Los extractos de algas adecuados para ser utilizados en la composición, por ejemplo, son los disponibles en el mercado con el nombre "Ecolicitor" (extracto puro de algas) o presentes en la composición con diferentes macro y microelementos.

De acuerdo con una realización, se podrían utilizar extractos de algas ricos en derivados de adenina, tales como, por ejemplo, isopenteniladenina isopenteniladenosina

De acuerdo con una realización, el extracto de alga podría prepararse mediante lavado, molienda, paso de extracción y, opcionalmente, paso de concentración. El paso de extracción, por ejemplo, podría realizarse en disolvente ácido a una temperatura de aproximadamente 90-110 °C durante un período de tiempo comprendido entre 30 minutos y 1 hora y luego a temperatura ambiente durante un período de tiempo de aproximadamente 24-48 horas.

De acuerdo con una realización, la composición utilizada en el método podría estar en forma líquida, es decir, una solución acuosa de las dos sales a la que se añade el extracto de alga en forma líquida, que permanece en suspensión. Con motivo de los tratamientos implementados mediante pulverización foliar, la mezcla de los tres componentes y la distribución uniforme sobre las superficies vegetales que se van a tratar, está garantizada por los mezcladores de dentro de las máquinas utilizadas, pulverizadores de convección de aire o pulverizadores neumáticos.

De acuerdo con una realización del método, la composición se aplicará sobre las plantas que se van a tratar en una cantidad comprendida entre 4 y 5 litros por hectárea, preferiblemente 4 litros por hectárea.

De acuerdo con una realización, se tratarán algunas partes específicas de las plantas, es decir, el follaje de las plantas (o aparato epigeo).

De acuerdo con una realización preferida del método, las plantas serán sometidas a 9 tratamientos mediante pulverización foliar, con frecuencias de diez días, en los meses de mayo, junio y julio correspondientes al período de crecimiento vegetativo estacional de la vid, es decir, las fases fenológicas que transcurren desde la recuperación vegetativa hasta el precierre del racimo.

Incluso todas las composiciones descritas anteriormente son objeto de la presente invención.

A continuación, se muestran ejemplos que tienen el fin de ilustrar mejor las propiedades de la composición de la presente invención y algunas realizaciones específicas; tales ejemplos no deben considerarse en modo alguno una limitación de la descripción anterior ni de las reivindicaciones posteriores.

EJEMPLOS Y DATOS EXPERIMENTALES

La similitud sustancial de los principales parámetros de calidad de producción entre vides sanas y vides asintomáticas afectadas por la yesca (Calzarano *et al.*, 2001; 2004), la longevidad de las vides enfermas (Calzarano *et al.*, 2007), la tendencia de mayores niveles de calcio y magnesio en las vides enfermas asintomáticas (Calzarano *et al.*, 2009), así como la falta de fórmulas activas contra la yesca han instado a desarrollar investigaciones dirigidas a verificar una mezcla de cloruro de calcio, nitrato de magnesio y un extracto de alga (clase *Phaeophyceae*, orden *Fucales*, familia

Fucaceae), vehículo y componente bioestimulante, administrada mediante pulverización foliar sobre las vides afectadas por la enfermedad y destinada a contener la manifestación de los síntomas foliares y sobre la producción. Al mismo tiempo, los parámetros de calidad de la uva y el crecimiento vegetativo de las plantas afectadas tratadas mediante la detección de las superficies foliares, así como la aparición de posibles efectos fitotóxicos. Incluso se

5 realizaron investigaciones preliminares encaminadas a verificar las variaciones en los niveles de *trans*-resveratrol, la fitoalexina principal de la vid, en las hojas de plantas tratadas y observaciones histológicas.

Se realizó un seguimiento del viñedo del cultivo de vid Trebbiano d'Abruzzo, que ha estado presente durante 37 años, ubicado en Piane Tronto, Controguerra (TE), cultivado con GDC, (*Geneva Double Curtain*, doble cortina de Ginebra)

10 para determinar la expresión de los síntomas foliares de la yesca desde 1994, durante los 19 años posteriores. El seguimiento de los síntomas, prolongados en el tiempo, permitió distinguir las vides sanas de las aparentemente sanas, pero asintóticamente enfermas, y evaluar las diferencias de diferentes parámetros entre las dos categorías de vides, tanto en estudios previos como en el presente.

En 2010, el campo se dividió en parcelas tratadas y parcelas de control no tratadas. Basándose en los conocimientos adquiridos sobre la enfermedad, se realizaron 9 tratamientos foliares con la mezcla mencionada anteriormente, cada 10 días, partiendo de la expresión "tres hojas desplegadas" (Lorenz *et al.*, 1995), un poco después de la recuperación vegetativa, hasta el precierre del racimo, con el fin de interferir con los mecanismos generadores en las vides afectadas en este período de la temporada y, en las fases fenológicas posteriores, conducir a la manifestación de los síntomas en el aparato epigeo. En 2011 y 2012, se amplió el programa de tratamiento mediante la administración de, aparte de la mezcla descrita, incluso las dos sales sin extracto de alga, tanto en mezcla como de forma individual, y la extensión a otros dos viñedos del cultivo de la vid Montepulciano d'Abruzzo, que ha estado presente durante 34 años, ubicado en S. Maria Assunta, Mosciano Sant'Angelo (TE), cultivado con cortina. La dosis distribuida de la mezcla de cloruro de calcio, nitrato de magnesio y extracto de alga en todos los casos fue de 4 l/ha, mientras que, en las diversas plantas,

25 se varió la concentración del producto de 500 a 1000 ml/hl en función de los pulverizadores utilizados y de los consiguientes volúmenes distribuidos, 8 hl/ha en el viñedo "Trebbiano d'Abruzzo" con pulverizadores de convección de aire y 4 hl/ha en los viñedos "Montepulciano d'Abruzzo" con pulverizador neumático. La mezcla mencionada está constituida por 466 g de CaCl₂, 403 g de Mg(NO₃)₂, 75,03 ml de componente orgánico (extracto de alga *Fucaceae*) y 466 ml de H₂O por 1 l de solución. Las dosis de CaCl₂ y Mg(NO₃)₂ distribuidas sin extracto de alga, individualmente o en mezcla, fueron análogas a las contenidas en toda la mezcla. Las investigaciones de los síntomas foliares de la yesca se realizaron cada año en el mes de septiembre, en el período comprendido entre los días 18 y 22, un poco antes de la madurez de la cosecha, período de máxima expresión de la enfermedad. En el viñedo "Trebbiano d'Abruzzo", en donde se realizó el seguimiento de la expresión de los síntomas durante varios años posteriores, fue posible calcular el porcentaje de la incidencia de los síntomas sobre el aparato epigeo (número de vides sintomáticas/número de vides del viñedo) excluyendo del número de vides del viñedo las vides sanas, (Calzarano *et al.*, 2004; 2007; 2009). En los viñedos "Montepulciano d'Abruzzo", en donde las observaciones de los síntomas comenzaron en 2010, se realizó el cálculo de la incidencia comparando el número de vides sintomáticas con el número total de vides existentes en los viñedos. Se realizó el cálculo del porcentaje de intensidad de la expresión (gravedad de la manifestación de los síntomas en las plantas que expresan la enfermedad), en las parcelas comparadas, recurriendo al índice $\sum N \times 100 / (Y \times Z)$, en donde $\sum N$ = suma de los valores de intensidad de los síntomas por planta; Y = número de plantas observadas (plantas enfermas sintomáticas y asintomáticas, en el viñedo del cultivo de la vid "Trebbiano d'Abruzzo"; total de plantas existentes en los viñedos del cultivo de la vid "Montepulciano d'Abruzzo"); Z = valores máximos de la escala de expresión de los síntomas (McKinney, 1923).

El cálculo de las superficies foliares se realizó en 2012, en el viñedo "Trebbiano d'Abruzzo", en los grupos de vides sanas y asintomáticas tratadas con la mezcla de CaCl₂, Mg(NO₃)₂ y extracto de alga, y en las asintomáticas sanas y no tratadas. Para cada grupo de vides, se seleccionaron 24 brotes, 12 al este y 12 al oeste; los brotes se recolectaron al final del crecimiento vegetativo, se llevaron al laboratorio, en donde se desprendieron todas las hojas del eje del brote; las hojas se fotografiaron diferenciando la foliación de los brotes primarios de la de los brotes secundarios, y luego se procedió a calcular la superficie foliar utilizando el *software* de imagen "Image-pro plus" versión 7.0.

Se calcularon las cantidades de vides producidas en el viñedo "Trebbiano d'Abruzzo", en la temporada vegetativa de 2012, tras la maduración de la cosecha, en los grupos de vides sanas y asintomáticas tratadas con la mezcla de CaCl₂, Mg(NO₃)₂ y extracto de alga, y en las asintomáticas sanas y no tratadas. El cálculo se realizó en una muestra de

55 6 plantas para cada uno de los grupos mencionados, contando incluso el número de racimos producidos.

En 2012, se comprobaron los niveles de los principales parámetros de calidad, azúcares reductores y acidez total, en los diferentes viñedos sometidos a examen, en las vides sanas y asintomáticas tratadas con la mezcla de CaCl₂, Mg(NO₃)₂ y extracto de alga, y en las asintomáticas sanas y no tratadas. Para cada grupo de vides, se obtuvieron 3 muestras de bayas que pesaban 500 g, recolectándolas alternativamente de las alas, la parte central y las puntas de los racimos existentes en 12 uvas, luego se sometieron a los análisis realizados de acuerdo con los métodos oficiales del Reglamento CE 2676/90, Recintos 13, 24 y 5 respectivamente (AA. VV., 1990).

60 El contenido de Flavonoides en las hojas de las uvas tratadas con la mezcla de CaCl₂, Mg(NO₃)₂ extracto de alga, y en las hojas no tratadas del viñedo "Trebbiano d'Abruzzo", recolectadas en la temporada 2012, se evaluó bajo

65

microscopía óptica utilizando la coloración (amarilla) con Naturstoffreagenz-A (ARN), mientras que la observación de drusas se realizó bajo luz polarizada.

5 En 2010 y 2011, se evaluó el contenido de *trans*-resveratrol de las hojas de los diversos grupos de vides examinados en el viñedo "Trebiano d'Abruzzo", utilizando el método de Calzarano *et al.*, (2008).

10 Se realizaron los análisis estadísticos relacionados con la manifestación de los síntomas foliares, en los presentes viñedos, con el fin de verificar los datos obtenidos en las parcelas tratadas y en las parcelas de control comparadas, considerando, en cada parcela, la muestra de vides enfermas (vides enfermas sintomáticas y asintomáticas
15 excluyendo las sanas y las muertas, es decir, aquellas susceptibles de expresar el síntoma, en el viñedo Trebiano d'Abruzzo; total de vides existentes, en los viñedos Montepulciano d'Abruzzo). Con el fin de verificar la incidencia de las plantas con síntomas, se realizó un análisis de las frecuencias unidireccionales utilizando el tratamiento como variable de grupo y la presencia de síntomas en escala binomial; los resultados del análisis se expresaron mediante la prueba χ^2 (Chi cuadrado) y el valor de probabilidad asociado a la misma. De manera análoga, para comprobar la intensidad de los síntomas foliares, se recurrió al análisis de las frecuencias utilizando el tratamiento como variable de grupo y la presencia de síntomas a escala categórica adoptando la escala arbitraria utilizada para el registro de los síntomas, con valores progresivos variables del 0 al 100 %; evento en este caso, los resultados de los análisis se expresaron mediante la prueba χ^2 (Chi cuadrado) y el valor de probabilidad asociado a la misma. Los resultados relacionados con las determinaciones analíticas de los azúcares reductores y de la acidez total de la producción de vides tratadas sanas y asintomáticas, y de las sanas y asintomáticas no tratadas, tras la madurez de la cosecha, de los niveles de *trans*-resveratrol en las hojas de las vides sintomáticas y asintomáticas sanas tratadas, comparadas con las hojas de las categorías correspondientes de vides no tratadas, así como las de las superficies foliares, y del número y peso de los racimos de uvas sanas y tratadas y enfermas asintomáticas no tratadas se verificaron estadísticamente mediante análisis de varianza y la prueba de Student. Los análisis estadísticos se realizaron utilizando los procedimientos de SAS versión 8.1 (SAS Institute, Cary, Carolina del Norte, EE.UU.).

A continuación, se muestra el programa de tratamiento y los rasgos distintivos de las parcelas:

30 **Tabla 1.** 2010: parcelas comparadas del viñedo Trebiano d'Abruzzo sometidas a experimentación con la mezcla de cloruro de calcio, nitrato de magnesio y extracto de alga.

Ubicación de las vides	Parcela	Sistema de cultivo	Número de hileras	Número de vides	Superficie (m ²)
Piane Tronto, Controguerra	Tratada	GDC	8	360	3000
Piane Tronto, Controguerra	No tratada	GDC	8	360	3000

Tabla 2. 2010: Calendario de los tratamientos realizados en el viñedo Trebiano d'Abruzzo con la mezcla de cloruro de calcio, nitrato de magnesio y extracto de alga.

Número de tratamiento y fase fenológica	Fechas de los tratamientos
1: tres hojas estiradas	3 de mayo de 2010
2: cinco hojas estiradas	14 de mayo 2010
3: nueve hojas estiradas	24 de mayo 2010
4: floración temprana	4 de junio de 2010
5: capullos separados	14 de junio de 2010
6: cuajado	24 de junio de 2010
7: baya de grano de pimienta	6 de julio de 2010
8: precierre del racimo	19 de julio 2010
9: precierre del racimo	28 de julio 2010

35 **Tabla 3.** 2011 y 2012: parcelas comparadas en los viñedos sometidos a estudio.

Viñedo Trebiano d'Abruzzo		Viñedo Montepulciano d'Abruzzo 1		Viñedo Montepulciano d'Abruzzo 2	
Parcelas	Número de vides	Parcelas	Número de vides	Parcelas	Número de vides
CaCl ₂ + Mg(NO ₃) ₂ + extracto de alga	180	CaCl ₂ + Mg(NO ₃) ₂ + extracto de algas	100	CaCl ₂ + Mg(NO ₃) ₂ + extracto de algas	150
CaCl ₂	180	CaCl ₂	100	Comprobación	150
Mg(NO ₃) ₂	180	Mg(NO ₃) ₂	100	/	
CaCl ₂ + Mg(NO ₃) ₂	180	CaCl ₂ + Mg(NO ₃) ₂	100	/	
Comprobación	180	Comprobación	100	/	

Tabla 4. 2011 y 2012: calendario de tratamientos realizados en los viñedos sometidos a estudio

Número de tratamiento y fase fenológica	Fecha del tratamiento		
	Trebbiano d'Abruzzo	Montepulciano d'Abruzzo 1	Montepulciano d'Abruzzo 2
1: tres hojas estiradas	5 de mayo 2011 9 de mayo 2012	11 de mayo 2011 10 de mayo 2012	12 de mayo 2011 11 de mayo 2012
2: cinco hojas estiradas	13 de mayo 2011 18 de mayo 2012	19 de mayo 2011 19 de mayo 2012	19 de mayo 2011 21 de mayo 2012
3: nueve hojas estiradas	23 de mayo 2011 30 de mayo 2012	26 de mayo 2011 30 de mayo 2012	26 de mayo 2011 2 de junio de 2012
4: floración temprana	3 de junio de 2011 8 de junio de 2012	3 de junio de 2011 9 de junio de 2012	3 de junio de 2011 11 de junio de 2012
5: capullos separados	15 de junio de 2011 18 de junio de 2012	16 de junio de 2011 19 de junio de 2012	16 de junio de 2011 20 de junio de 2012
6: cuajado	23 de junio de 2011 2 de julio 2012	27 de junio de 2011 1 de julio 2012	27 de junio de 2011 3 de julio 2012
7: baya de grano de pimienta	7 de julio 2011 11 de julio 2012	8 de julio 2011 11 de julio 2012	8 de julio 2011 12 de julio 2012
8: precierre del racimo	15 de julio 2011 20 de julio 2012	17 de julio 2011 21 de julio 2012	17 de julio 2011 21 de julio 2012
9: precierre del racimo	26 de julio 2011 31 de julio 2012	31 de julio 2011 31 de julio 2012	31 de julio 2011 31 de julio 2012

Resultados

- 5 Las investigaciones de los síntomas foliares de la yesca, realizadas en el mes de septiembre, un poco antes de la madurez de la cosecha, período de máxima expresión de la enfermedad, en 2010, destacaron la particular eficacia de la mezcla a base de cloruro de calcio, nitrato de magnesio y extracto de alga tanto en la contención de la incidencia como en la gravedad de la expresión de los síntomas (Figura 1). En los años siguientes, 2011 y 2012, la eficacia de la mezcla fue confirmada por los resultados obtenidos en cada uno de los tres viñedos (Figuras 2, 3, 4, 5, 6 y 7). Se
- 10 obtuvo una eficacia definitivamente más limitada con la administración de la mezcla de $\text{CaCl}_2 + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ sin extracto de alga, mientras que la distribución de los componentes individuales, CaCl_2 o $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, destacó efectos todavía inferiores (Figuras 2, 3, 4, 5, 6 y 7). Los análisis estadísticos confirmaron los resultados de la mezcla de cloruro de calcio, nitrato de magnesio y extracto de alga sobre la particular capacidad de reducir la manifestación de síntomas de la yesca, y confirmaron la eficacia menor y más controvertida de la mezcla de las dos sales sin extracto de alga o
- 15 del cloruro de calcio y nitrato de magnesio administrados de forma individual (Tabla 5). En los viñedos "Montepulciano d'Abruzzo 1 y 2", la menor significación estadística registrada en 2012 entre los valores detectados en las parcelas tratadas y no tratadas con la mezcla de $\text{CaCl}_2 + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ y extracto de alga se atribuye a la considerable disminución natural de la manifestación de síntomas detectados en las parcelas de control.

Tabla 5. Resultados de los análisis estadísticos: comparaciones entre incidencia e intensidad de los síntomas foliares de la yesca de vides tratadas con la mezcla de CaCl₂, Mg (NO₃)₂ + extracto de alga o los componentes de la misma y vides no tratadas (Ensayo X²).

Vifedos y fechas de detección de los síntomas	Trebbiano d'Abruzzo 28 de septiembre de 2010	Trebbiano d'Abruzzo 22 de septiembre de 2011	Montepulciano d'Abruzzo 1 23 de septiembre de 2011	Montepulciano d'Abruzzo 2 24 de septiembre de 2011	Trebbiano d'Abruzzo 29 de septiembre de 2012	Montepulciano d'Abruzzo 1 25 de septiembre de 2012	Montepulciano d'Abruzzo 2 25 de septiembre de 2012
Ca, Mg + extracto de alga/incidencia Comprobación	< 0,0001	< 0,0001	0,0039	< 0,0001	< 0,0001	0,0022	0,0650
Ca, Mg + extracto de alga/intensidad Comprobación	< 0,0001	< 0,0001	0,0243	0,0004	0,0006	0,1037	0,0581
Ca + Mg/incidencia Comprobación	/	< 0,0001	0,0765	/	0,0006	0,1460	/
Ca + Mg/intensidad Comprobación	/	0,0002	0,1888	/	0,0029	0,6110	/
Mg/incidencia Comprobación	/	0,0008	0,1516	/	0,0045	0,2539	/
Mg/intensidad Comprobación	/	0,0004	0,0545	/	0,0133	0,9737	/
Ca/incidencia Comprobación	/	0,0135	0,4252	/	0,0944	0,2541	/
Ca/intensidad Comprobación	/	0,0353	0,8354	/	0,5274	0,4487	/

Las diferencias detectadas entre las parcelas comparadas resaltadas en rojo resultan ser altamente significativas para los valores inferiores a 0,05.

Los valores entre 0,05 y 0,1 resaltados en azul claro corresponden al nivel mínimo de significación.

5 Las observaciones realizadas en las vides tratadas permitieron excluir la aparición de fenómenos de fitotoxicidad o efectos de disminución del crecimiento vegetativo. Las mediciones de las superficies foliares, realizadas en el viñedo "Trebiano d'Abruzzo" al final de la fase de crecimiento estacional, no destacaron variaciones estadísticamente significativas entre las vides sanas tratadas y no tratadas, ambas relacionadas con la foliación primaria y secundaria.
10 En las vides enfermas asintomáticas, en cambio, la superficie de las hojas primarias observadas en las vides tratadas con respecto a las no tratadas (Figura 8, Tabla 8) resultó ser significativamente superior

Asimismo, en el mismo viñedo, se pudo observar un aumento estadísticamente significativo de la cantidad de producción, para ambos parámetros considerados (número de racimos y peso), tanto para las vides sanas como para las asintomáticas. Sin embargo, en el caso del último grupo mencionado, la significación resultó ser menor, $p < 0,10$ (Figura 9, Tabla 8). Incluso la calidad de la producción de las vides tratadas, evaluada en los viñedos Trebbiano d'Abruzzo y Montepulciano 1, parecía haber aumentado significativamente, aunque con efectos diferentes en las dos plantas (Tabla 6, Tabla 7). En los tres años de experimentos, por tanto, nunca se detectaron efectos fitotóxicos sobre la vegetación tratada, en ninguna de las tres plantas sometidas a estudio, ni la disminución del crecimiento vegetativo, evaluada en el viñedo "Trebiano d'Abruzzo"; de hecho, las diferencias encontradas entre vides tratadas y no tratadas resultaron no ser significativas para el análisis estadístico, mientras que la superficie de las hojas primarias observada en las vides asintomáticas tratadas con respecto a las vides correspondientes no tratadas resultó ser estadísticamente significativa (Tabla 8). Tales resultados podrían señalar el efecto diferente de los tratamientos en los dos grupos de vides, enfermas asintomáticas y sanas. En estas últimas, el mayor crecimiento de las hojas de los brotes primarios podría estar ligado a la interferencia con los mecanismos responsables de la expresión de los síntomas foliares determinados por la administración de la mezcla de sales + algas. Sin embargo, esto no implica un efecto nocivo sobre la producción que, incluso en las vides asintomáticas, resultó ser mayor para ambos parámetros considerados, el número y el peso de los racimos, aunque con menos significación respecto a lo observado en las vides sanas tratadas, que, por cierto, no necesitan gastar energía para oponerse a los efectos de la enfermedad. En cada caso, aunque tal hipótesis requiere exámenes adecuados más profundos, tales resultados demuestran que la acción de la mezcla de sales + alga sobre la manifestación de los síntomas no implica efectos negativos sobre el crecimiento vegetativo ni sobre la producción, lo que, por el contrario, resulta, sin embargo, haber aumentado en todos los casos (Tabla 8). Incluso los efectos de la mejora cualitativa en la producción de las vides tratadas fueron confirmados por los análisis estadísticos. En particular, en el viñedo "Trebiano d'Abruzzo", la ligera disminución de los azúcares y el mayor nivel de acidez total en las bayas de vides sanas tratadas, con respecto a las sanas no tratadas, resultaron no ser estadísticamente relevantes, mientras que, por el contrario, las diferencias encontradas para los mismos parámetros entre las uvas de vides asintomáticas tratadas, que tenían niveles más altos de azúcares y menor acidez total, y las no tratadas (Tabla 7) resultaron ser significativas. En el viñedo "Montepulciano d'Abruzzo 1", los niveles de azúcares fueron significativamente superiores tanto en las uvas de vides sanas como en las tratadas asintomáticas, con respecto a las vides correspondientes no tratadas, mientras que la acidez total fue menor en las vides sanas tratadas, con respecto a las sanas no tratadas, y similar entre las tratadas asintomáticas y las no tratadas, pero con una tendencia más baja en las primeras.

Tabla 6. Azúcares reductores y acidez total de uvas de vides tratadas con la mezcla de CaCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ + extracto de alga - 2012

	Trebiano d'Abruzzo		Montepulciano d'Abruzzo 1	
	Azúcares (gl^{-1})	Acidez total (gl^{-1})	Azúcares (gl^{-1})	Acidez total (gl^{-1})
Vides sanas no tratadas	198,30	5,30	220,00	8,87
Vides asintomáticas no tratadas	188,30	7,13	220,00	8,43
Vides sanas tratadas	193,80	5,57	235,80	8,30
Vides asintomáticas tratadas	198,30	5,80	238,80	8,30

45 **Tabla 7.** Resultados de los análisis estadísticos: comparaciones entre los niveles de azúcares reductores y la acidez total de uvas de vides sanas y enfermas asintomáticas tratadas con la mezcla de CaCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ + extracto de alga y de uvas de vides sanas y enfermas asintomáticas no tratadas (Prueba de la t de Student).

	Trebiano d'Abruzzo		Montepulciano d'Abruzzo 1	
	Azúcares reductores (gl^{-1})	Acidez total (gl^{-1})	Azúcares reductores (gl^{-1})	Acidez total (gl^{-1})
Vides sanas tratadas/vidas sanas no tratadas	0,3753	0,2745	0,00004	0,0472
Vides asintomáticas tratadas/vidas asintomáticas no tratadas	0,0202	0,0007	0,00002	0,7089

Tabla 8. Resultados de los análisis estadísticos: comparaciones entre superficies foliares, número y peso de los racimos de uvas de vides sanas y enfermas asintomáticas tratadas con la mezcla de CaCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ + extracto de alga y uvas de vides sanas y enfermas asintomáticas no tratadas (Prueba de la t de Student).

	Trebiano d'Abruzzo		Trebiano d'Abruzzo	
	Brotos primarios de la superficie foliar (cm^2)	Brotos secundarios de la superficie foliar (cm^2)	Numero de racimos	Peso de los racimos (Kg)
Vides sanas tratadas/vidas sanas no tratadas	0,411	0,424	0,036	0,035
Vides asintomáticas tratadas/vidas asintomáticas no tratadas	0,0005	0,621	0,093	0,073

5 Las diferencias detectadas entre las parcelas comparadas resaltadas en rojo resultan ser altamente significativas para valores inferiores a 0,05. Los valores entre 0,05 y 0,1 resaltados en azul claro corresponden al nivel mínimo de significación.

10 La investigación, realizada en 2010 y 2011, proporcionó información preliminar sobre los mecanismos de acción, de los niveles de *trans*-resveratrol, todavía unívocamente superiores en las hojas tratadas de cada uno de los tres tipos de vides (Tabla 9). En concreto, en 2010, se realizaron dos recolecciones, el 8 de junio, a mitad del programa de tratamientos, y el 27 de julio, al final de las intervenciones; con motivo de la primera recolección, los niveles de la sustancia en las vides sanas tratadas ya eran significativamente más altos con respecto a las correspondientes plantas no tratadas, mientras que, en las asintomáticas tratadas, los niveles fueron tendencialmente más altos que los correspondientes a las no tratadas, y se volvieron significativamente más altos a finales de julio, tras el cierre del plan de intervención. Tal resultado, de acuerdo con el contenido superior de flavonoides, resaltado con las investigaciones histológicas (Figura 10), realizadas en 2012, con un color amarillo más brillante, sin discontinuidad de las hojas asintomáticas tratadas con respecto a las sanas y asintomáticas no tratadas, señalaría la acción de la mezcla de sales + alga en el ajuste de la respuesta de defensa de las vides tratadas y el consecuente aumento del fenómeno de reducción de la expresión de los síntomas en el aparato epigeo.

Tabla 9. Niveles de *trans*-resveratrol en las hojas de diferentes tipos de vides tratadas y no tratadas con la mezcla de CaCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ y extracto de alga, y comparaciones por parejas con la prueba de Student - Viñedo Trebbiano d'Abruzzo

tipo de vid	fechas de la recolección		
	08/06/2010	26/07/2010	29/07/2011
	ppm s.s.	ppm s.s.	ppm s.s.
sanas no tratadas	5,87	6,95	6,94
sanas tratadas	9,35	11,17	10,03
Prueba de la t de Student	0,010437013	0,006746286	0,000119259
	ppm s.s.	ppm s.s.	ppm s.s.
asintomáticas no tratadas	8,15	8,53	8,53
asintomáticas tratadas	8,98	10,43	12,87
Prueba de la t de Student	0,0148741711	0,003986956	0,000153855
	ppm s.s.	ppm s.s.	ppm s.s.
sintomáticas no tratadas	/	17,83	19,44
sintomáticas tratadas	/	25,46	27,43
Prueba de la t de Student	/	0,018079472	0,006195312

25 Las diferencias detectadas entre las parcelas comparadas no resultan significativas para valores superiores a 0,05. Las diferencias estadísticamente significativas se destacaron en rojo.

30 Los efectos positivos de las administraciones de calcio observados en varios patosistemas son particularmente numerosos. Limitándose a la vid y a las plantas arbóreas, los efectos de la aplicación de polisulfuro de calcio se pueden recordar en la reducción constante (80 %) de las ascosporas producidas en las cleistotecas de *Uncinula necator* y de las infecciones en las bayas (Gadoury *et al.*, 1994); el crecimiento micelial limitado y la reducción de los ascóspores producidos de *Phytophthora nicotiana*, agente de la pudrición de la raíz del naranjo amargo, tras la administración *in vitro* e *in vivo* de sales de calcio (Campanella *et al.*, 2002); la eficacia de diversas sales de calcio en la reducción significativa de las lesiones provocadas por *Leucostoma personii* en el melocotonero (Biggs *et al.*, 1994). El calcio es un cofactor fundamental de la calmodulina, un transmisor de señal de estrés; la acumulación de calcio en el apoplasto y en compartimentos celulares tales como vacuolas y mitocondrias resulta esencial para permitir el aumento de la concentración del mismo en el citosol en respuesta al estrés (Sanders *et al.*, 1999; Reddy, 2001; Rudd y Franklin-Tong, 2001; White y Broadley, 2003) en donde determina la acumulación de calmodulina que puede controlar la concentración de ácido salicílico y ajustar la respuesta de defensa (Lecourieux *et al.*, 2006; Du *et al.*, 2009). Asimismo, las mayores cantidades de fitoalexinas, de *trans*-resveratrol en el presente caso, podrían derivar del estímulo proporcionado por el calcio liberado dentro de la célula por los compartimentos extracelulares (Kurosaki *et al.*, 1987;

Stab y Ebel, 1987; Ebel, 1995; Tavernier *et al.*, 1995), y determinando efectos fungitóxicos que podrían obstruir los hongos patógenos existentes en la madera en la colonización del sustrato y en la producción de las toxinas supuestamente responsables de la formación de los síntomas foliares. Además, no se pueden excluir otros mecanismos de acción que consisten en la capacidad del calcio de reforzar las paredes celulares, como sugiere la mayor presencia de drusas de oxalato de calcio encontradas mediante las investigaciones histológicas (Figura 11); el calcio, el constituyente normal de la pared celular y de la laminilla media, tiene la capacidad de unirse a las pectinas (Conway *et al.*, 1991) proporcionando una resistencia mecánica particular a las paredes celulares (Kratzke, 1988) que puede oponerse a la penetración de patógenos de manera más eficaz. En el presente caso, tal barrera histológica podría incluir la acción de las toxinas producidas por los hongos en la madera y transportadas con la corriente transpiratoria hacia el follaje, considerada actualmente, aunque solo sea hipotéticamente, una posible causa de la expresión de los síntomas foliares de la yesca (Evidente *et al.*, 2000; Tabacchi *et al.*, 2000). Al contrario de los efectos descritos para el calcio, la eficacia de los tratamientos a base de magnesio resultó ser mucho más controvertida en varios, por cierto, no particularmente numerosos, estudios realizados. En ocasiones, las administraciones de magnesio contribuyen a obstruir las enfermedades y sus agentes, pero incluso de hecho a favorecerlos en diferentes casos (Jones *et al.*, 1983). Entre los ejemplos positivos, la acción de contraste sobre la eutipina, toxina de *Eutypa lata*, agente de otra enfermedad de la madera de la vid (Colrat *et al.*, 1999). La acción de los dos elementos mencionados parece verse favorecida por la presencia de la mezcla administrada del extracto de alga facilitando su penetración, biodisponibilidad y distribución en la planta. Tales efectos podrían sumarse a los que estimulan los procesos metabólicos del hospedador, incluyendo los que responden a los estragos.

REIVINDICACIONES

1. Un método para reducir los síntomas en el aparato epigeo asociados con la enfermedad de la yesca de la vid, que comprende una etapa de tratar una o más plantas del género *Vitis* con una composición que comprende un extracto de alga perteneciente a la familia *Fucaceae*, CaCl_2 y $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, en donde dicho extracto de alga está a una concentración de entre el 6 y el 15 % en peso de dicha composición, dicho $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ está a una concentración de entre el 24 y el 30 % en peso de dicha composición y dicho CaCl_2 está a una concentración de entre el 30 y el 35 % en peso de dicha composición.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho extracto de alga pertenece a la especie *Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus*, *Fucus serratus*.
3. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en donde dichos síntomas comprenden una necrosis por cloro en los espacios internervales de las hojas y muecas específicas de color púrpura en las bayas, y muerte regresiva de gravedad variable en las superficies del follaje.
4. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dicha composición además comprende uno o más productos fitofarmacéuticos.
5. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde dicha composición es una solución o suspensión acuosa.
6. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde dichas plantas pertenecen a la especie *Vitis vinifera*.
7. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde dicha composición se aplica en una cantidad comprendida entre 4 y 5 litros por hectárea, preferiblemente 4 litros por hectárea.
8. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde dicha composición se aplica sobre el aparato epigeo de dichas plantas.
9. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde dicho tratamiento se lleva a cabo cada 10 días en los meses de mayo, junio y julio, y hasta el final de la fase de crecimiento vegetativo de la temporada.
10. Un uso de una mezcla que comprende un extracto de alga pertenecientes a la familia *Fucaceae*, CaCl_2 y $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, en donde dicho extracto de alga está a una concentración de entre el 6 y el 15 % en peso de dicha mezcla, dicho $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ está a una concentración de entre el 24 y el 30 % en peso de dicha mezcla y dicho CaCl_2 está a una concentración de entre el 30 y el 35 % en peso de dicha mezcla para el tratamiento de los síntomas en el aparato epigeo asociados con la enfermedad de la yesca de la vid.
11. El uso de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde dicha mezcla comprende un extracto de alga perteneciente a la familia *Fucaceae*, CaCl_2 y $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$.
12. Una composición para aplicación en una planta que comprende CaCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ y un extracto de alga perteneciente a la familia *Fucaceae*, en donde:
- el CaCl_2 está a una concentración de entre el 30 y el 35 % en peso de dicha composición.
 - el $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ está a una concentración de entre el 24 y el 30 % en peso de dicha composición;
 - el extracto de alga está a una concentración de entre el 6 y el 15 % en peso de dicha composición.
13. La composición de acuerdo con la reivindicación anterior en forma de solución o suspensión acuosa.
14. La composición de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en donde dicho extracto de alga pertenece a la especie *Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus*, *Fucus serratus*.

FIGURA 1

EFFECTO DE LOS TRATAMIENTOS CON LA MEZCLA DE CaCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ Y EXTRACTO DE ALGA SOBRE LA INCIDENCIA Y LA GRAVEDAD DE LOS SÍNTOMAS FOLIARES DE LA YESCA EN EL VIÑEDO "TRABBIANO D'ABRUZZO" (2010)

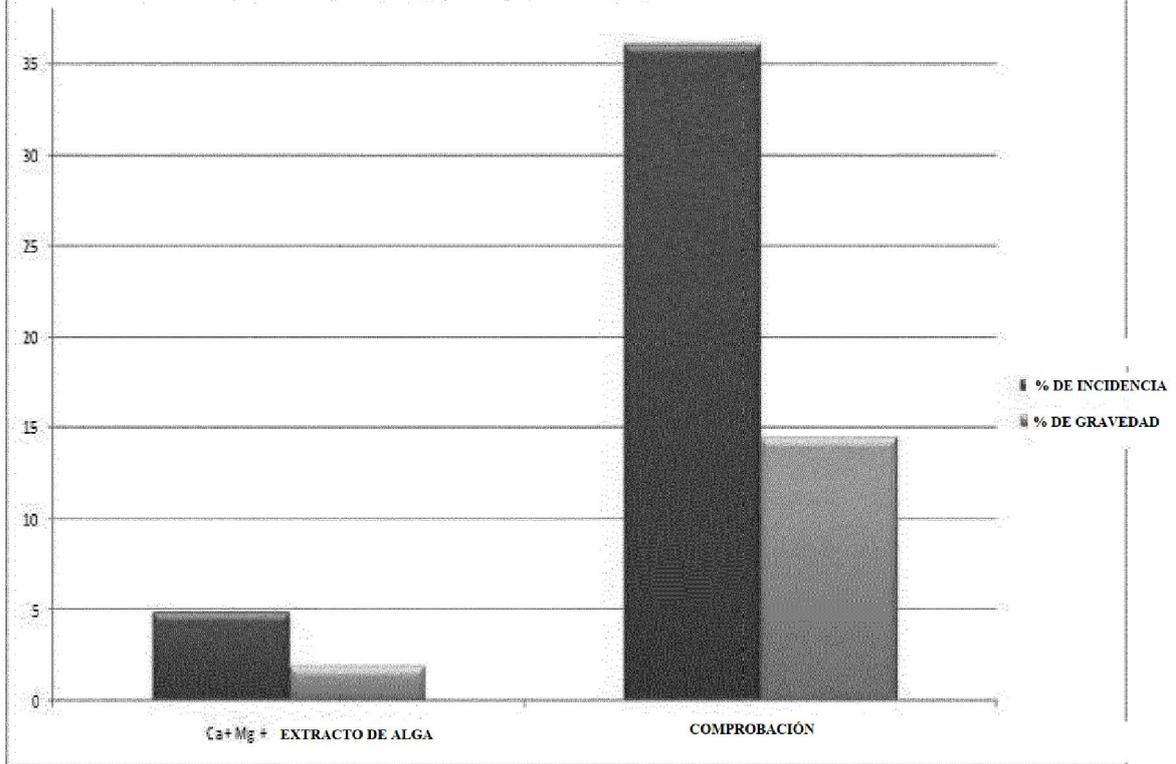


FIGURA 2

EFFECTO DE LOS TRATAMIENTOS CON LA MEZCLA DE CaCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ Y EXTRACTO DE ALGA Y DE LOS COMPONENTES INDIVIDUALES DE LA MISMA SOBRE LA INCIDENCIA Y LA GRAVEDAD DE LOS SÍNTOMAS FOLIARES DE LA YESCA EN EL VIÑEDO "TRABBIANO D'ABRUZZO" (2010)

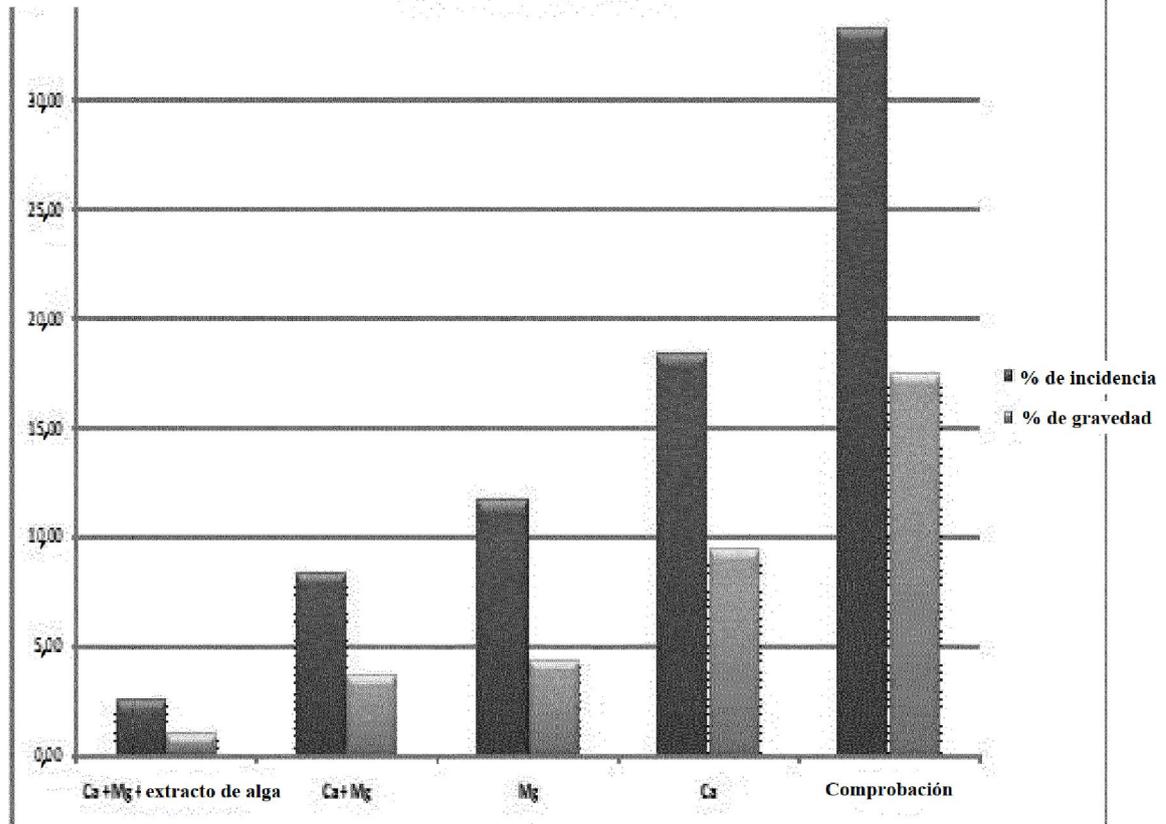
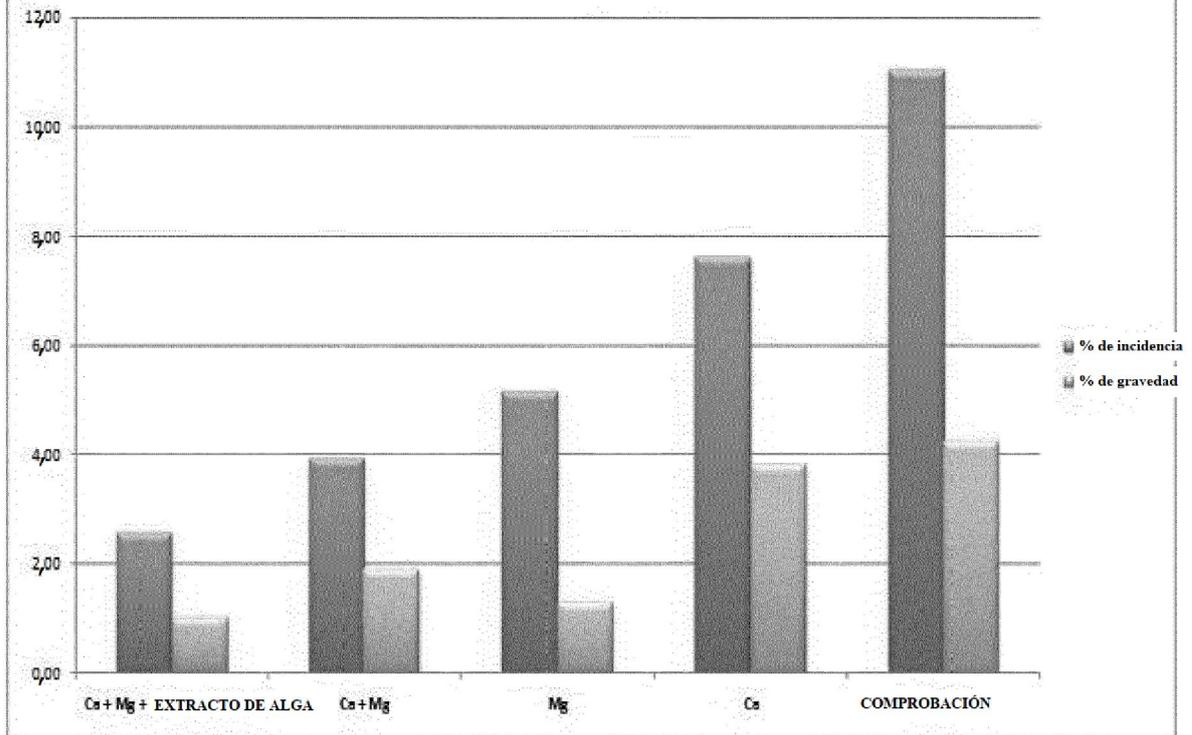
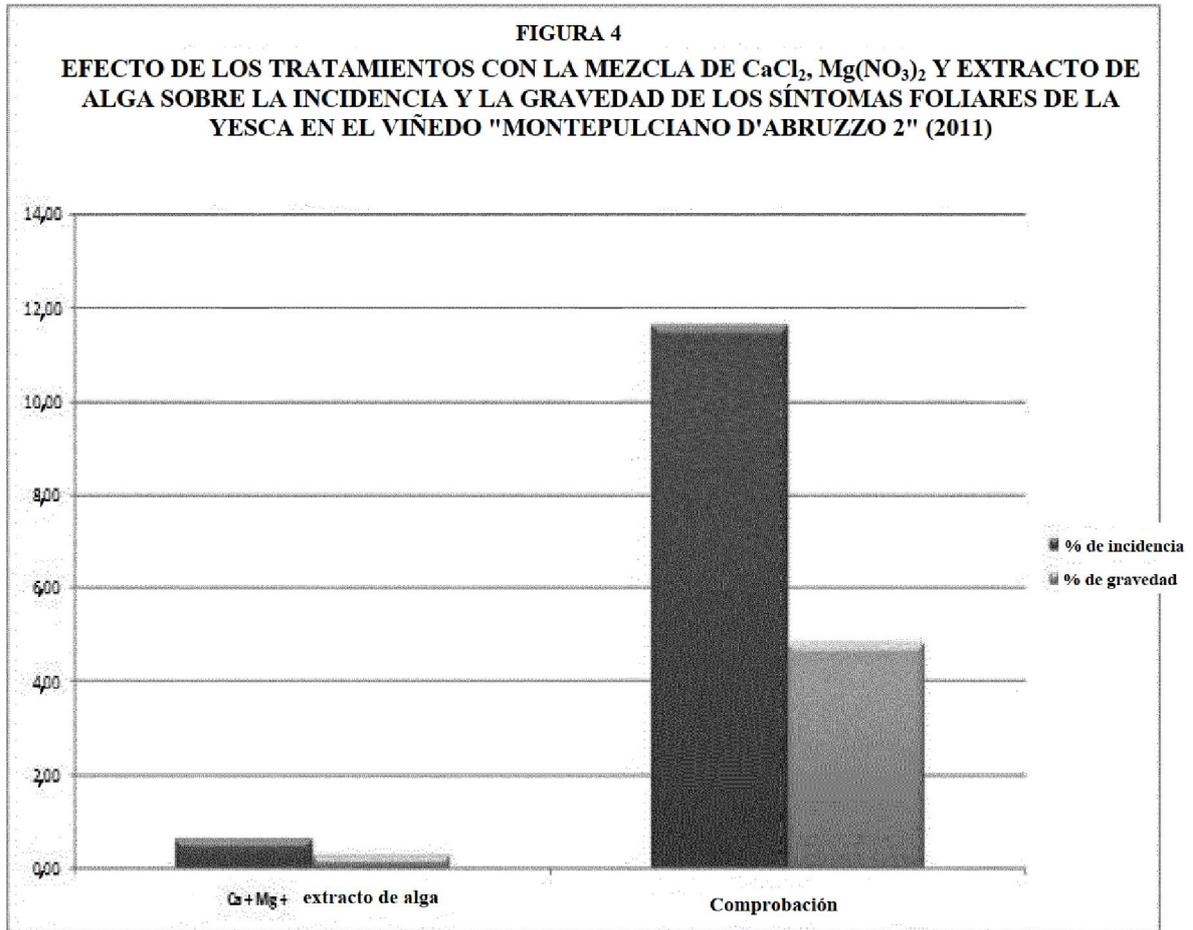
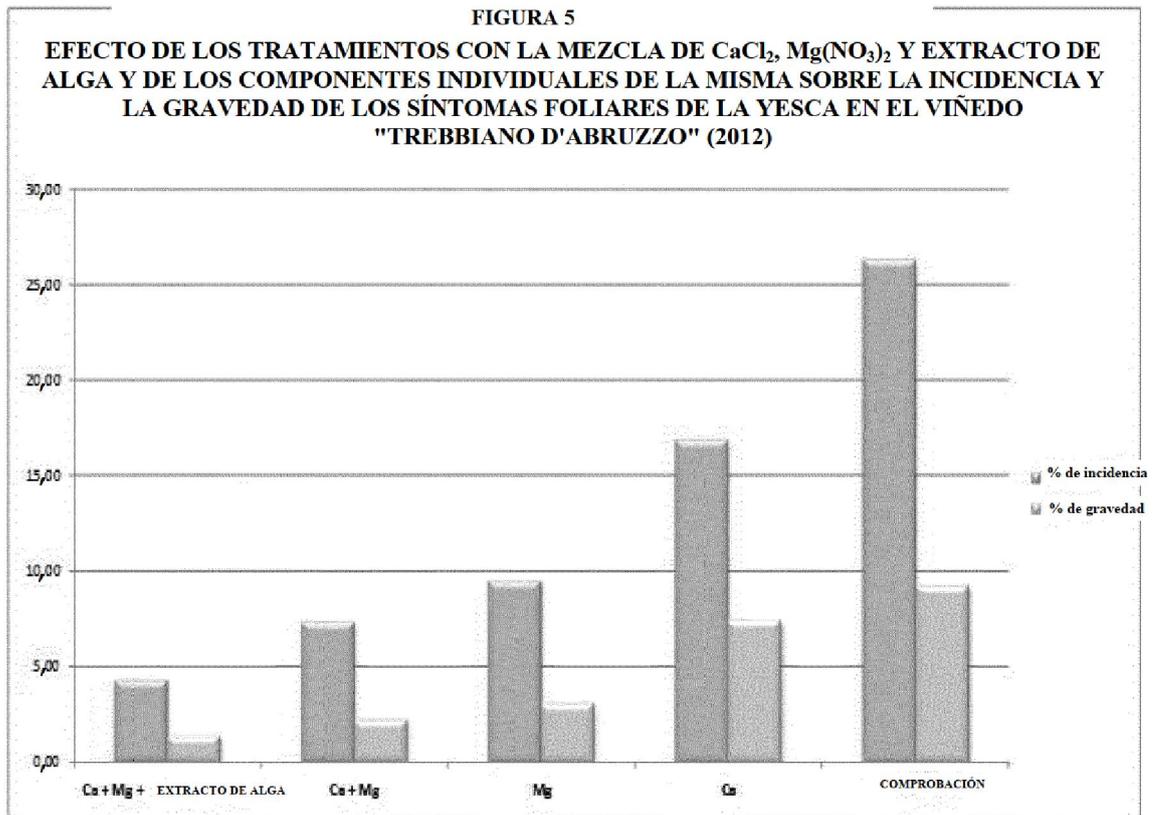


FIGURA 3

EFFECTO DE LOS TRATAMIENTOS CON LA MEZCLA DE CaCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ Y EXTRACTO DE ALGA Y DE LOS COMPONENTES INDIVIDUALES DE LA MISMA SOBRE LA INCIDENCIA Y LA GRAVEDAD DE LOS SÍNTOMAS FOLIARES DE LA YESCA EN EL VIÑEDO "MONTEPULCIANO D'ABRUZZO" (2011)







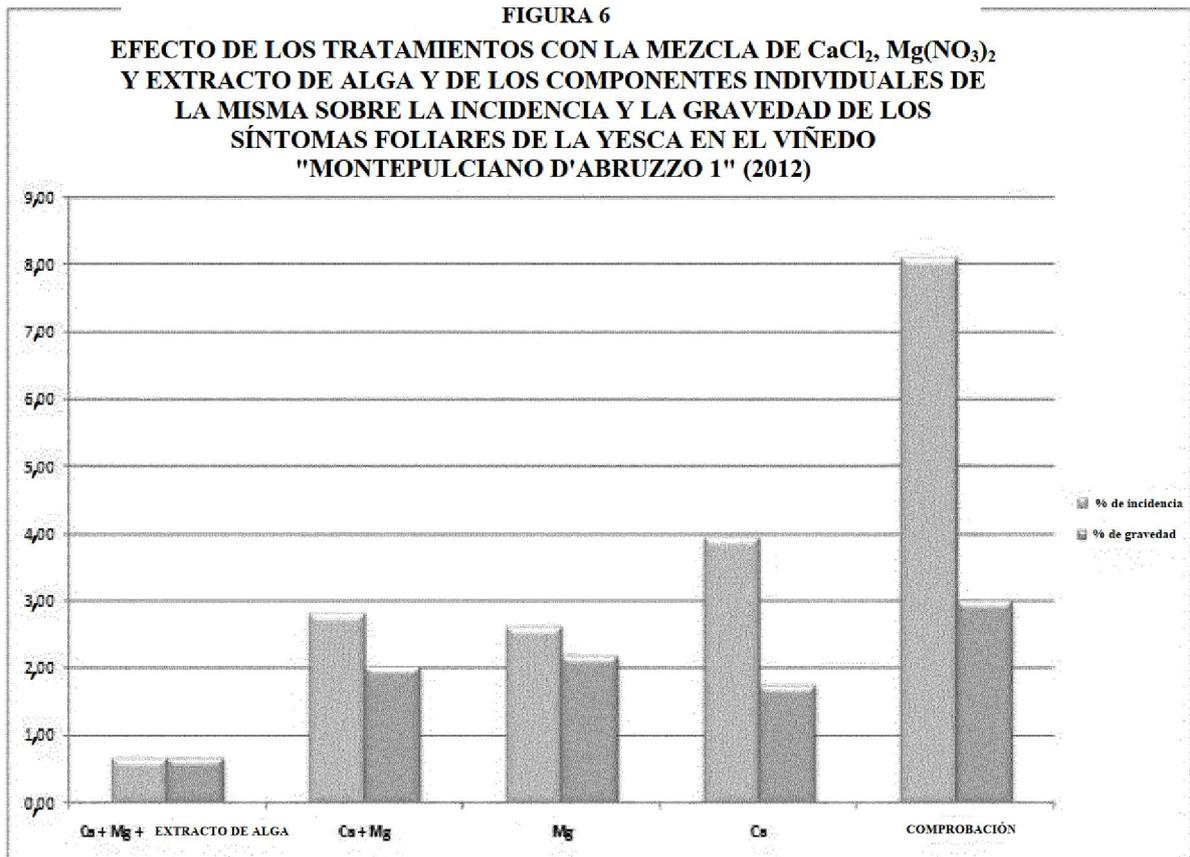


FIGURA 7
EFFECTO DE LOS TRATAMIENTOS CON LA MEZCLA DE CaCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
Y EXTRACTO DE ALGA SOBRE LA INCIDENCIA Y LA GRAVEDAD DE
LOS SÍNTOMAS FOLIARES DE LA YESCA EN EL VIÑEDO
"MONTEPULCIANO D'ABRUZZO 2" (2012)

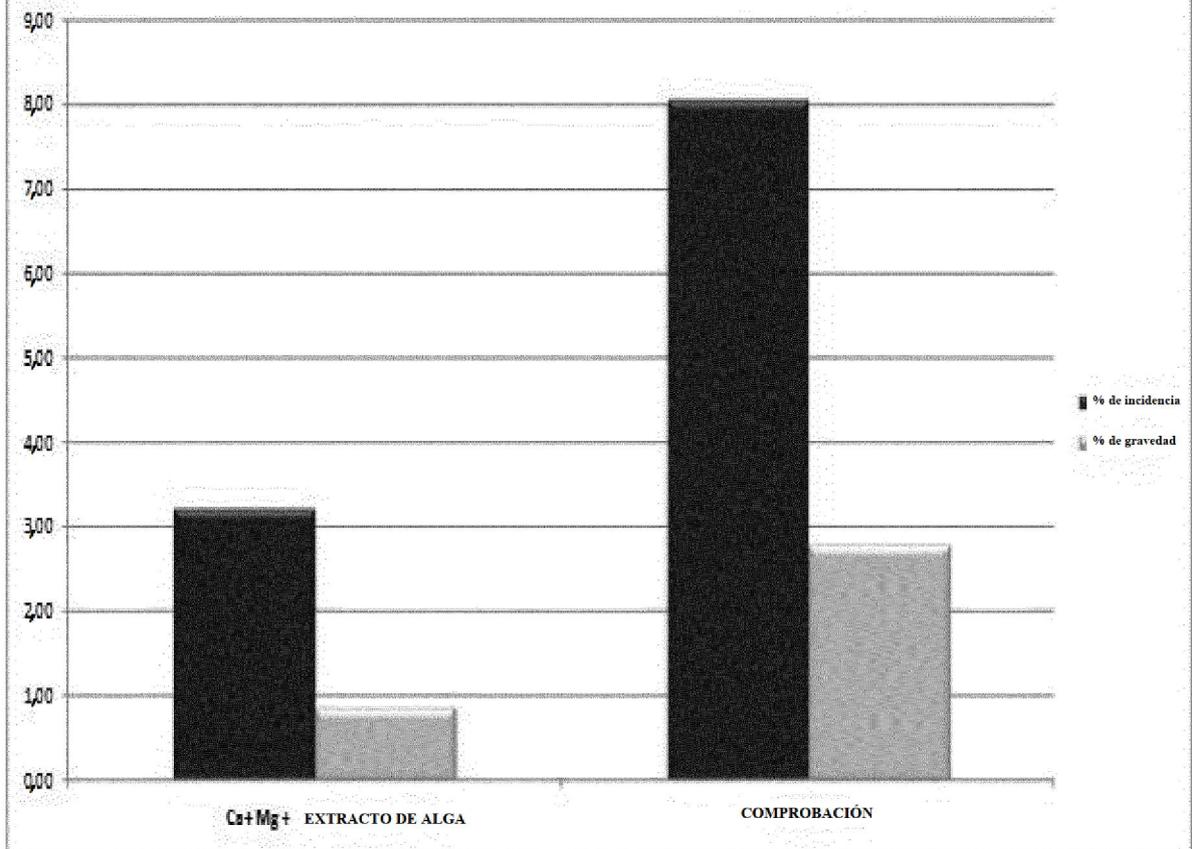


FIGURA 8
SUPERFICIE FOLIAR DE VIDES SANAS Y VIDES AFECTADAS POR LA
YESCA TRATADAS CON LA MEZCLA DE CaCl₂, Mg(NO₃)₂ Y
EXTRACTO DE ALGA
VIÑEDO TREBBIANO D'ABRUZZO - 2012

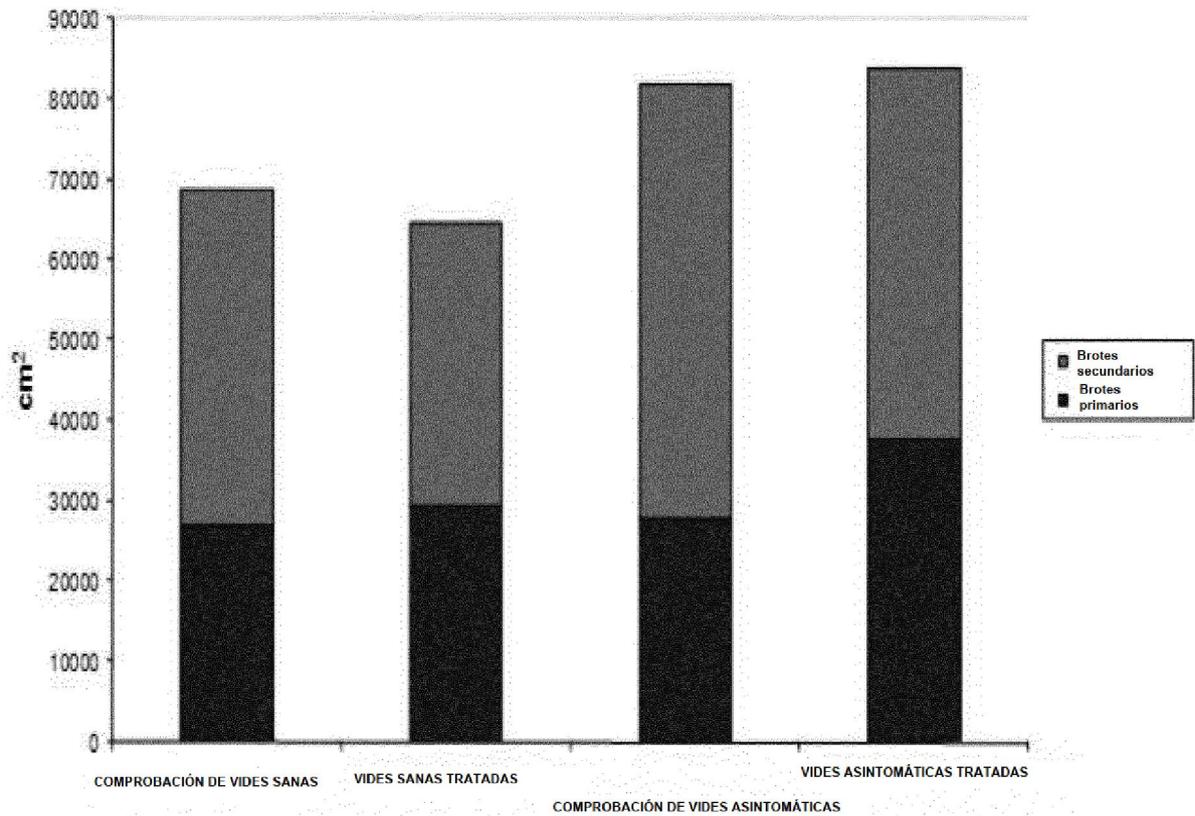


FIGURA 9
PRODUCCIÓN DE VIDES SANAS Y VIDES AFECTADAS POR LA YESCA
TRATADAS CON LA MEZCLA DE CaCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ Y EXTRACTO DE ALGA
VIÑEDO TREBBIANO D'ABRUZZO - 2012

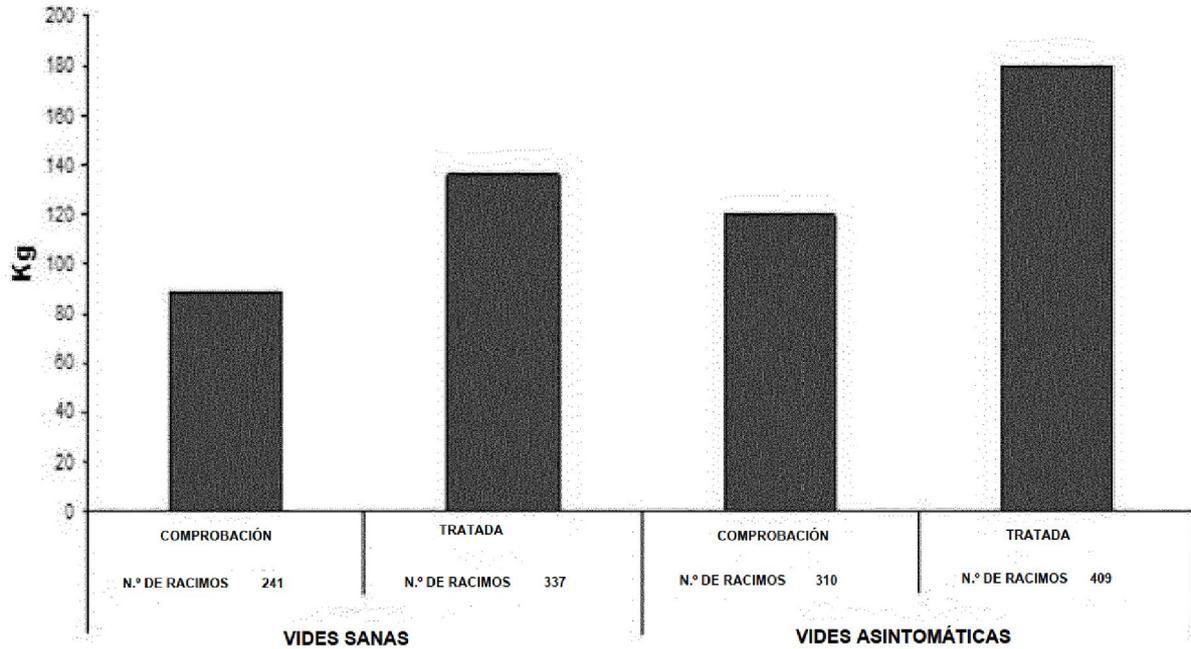


FIGURA 10. CONTENIDO DE FLAVONOIDES EN HOJAS SANAS Y ASINTOMÁTICAS NO TRATADAS Y EN HOJAS ASINTOMÁTICAS TRATADAS CON LA MEZCLA DE CaCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ Y EXTRACTO DE ALGA

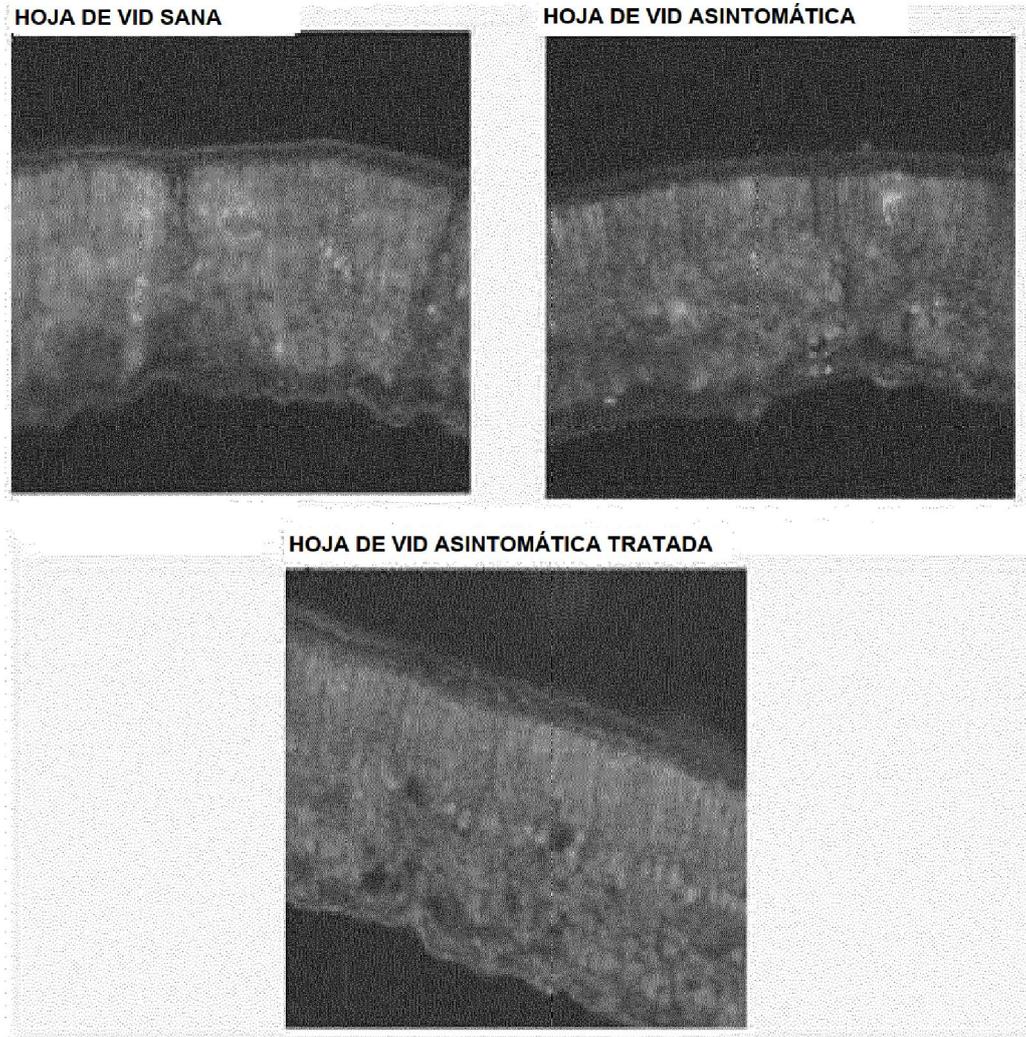
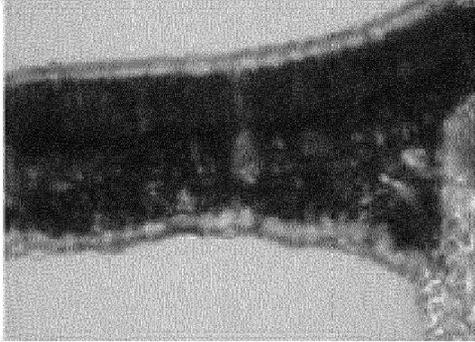
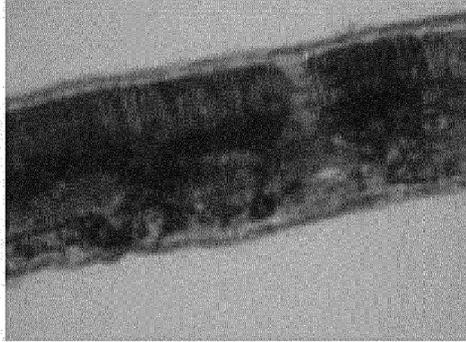


FIGURA 11. DRUSAS DE OXALATO DE CALCIO EN HOJAS SANAS Y ASINTOMÁTICAS NO TRATADAS Y EN HOJAS ASINTOMÁTICAS TRATADAS CON LA MEZCLA DE CaCl_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ Y EXTRACTO DE ALGA

HOJA DE VID SANA



HOJA DE VID ASINTOMÁTICA



HOJA DE VID ASINTOMÁTICA TRATADA

