



## TÍTULO DE PATENTE NO. 265785

**Titular(es):** CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO, A.C.

**Domicilio(s):** Avenida Normalistas No. 800, Col. Colinas de la Normal, 44270, Guadalajara, Jalisco, MEXICO

**Denominación:** COMPOSICIÓN ACUOSA PARA LA PROTECCIÓN Y FORTALECIMIENTO DE PLANTAS Y SU MÉTODO DE APLICACIÓN.

**Clasificación:** Int.Cl.8: C08L59/00

**Inventor(es):** BENJAMIN RODRÍGUEZ GARAY; DIONIGIO URBINA LÓPEZ; JOSÉ MANUEL RODRÍGUEZ DOMÍNGUEZ

### SOLICITUD

**Número:**  
JL/a/2004/000049

**Fecha de presentación:**  
17 de diciembre de 2004

**Hora:**  
11:02

### PRIORIDAD

**País:**

**Fecha:**

**Número:**

ESTA PATENTE CONCEDE A SU TITULAR EL DERECHO EXCLUSIVO DE EXPLOTACIÓN DEL INVENTO RECLAMADO EN EL CAPÍTULO REIVINDICATORIO Y TIENE UNA VIGENCIA IMPRRORROGABLE DE VEINTE AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN DE LA SOLICITUD, QUE ESTARÁ SUJETA AL PAGO DE LA TARIFA CORRESPONDIENTE.

Fecha de expedición: 6 de abril de 2009

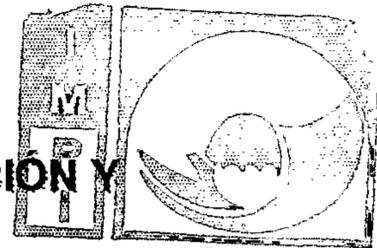
**EL DIRECTOR DIVISIONAL DE PATENTES**

**QUÍM. FABIÁN R. SALAZAR GARCÍA**



265785  
6/4/09

1



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

## "COMPOSICIÓN ACUOSA PARA LA PROTECCIÓN Y

## FORTALECIMIENTO DE PLANTAS Y SU MÉTODO DE APLICACIÓN"

\*\*\*\*\*

5

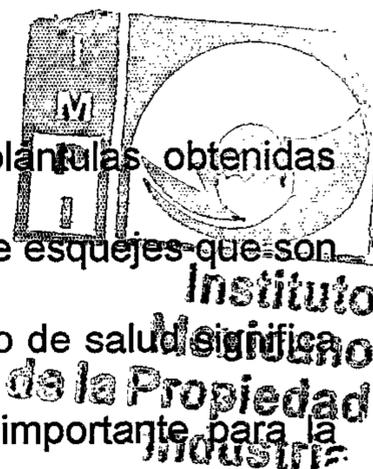
### CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención está relacionada con las técnicas empleadas en la Industria Agrícola y en Jardinería para la obtención y fabricación de composiciones útiles en el cultivo, manejo y cuidado de plantas, y más particularmente, está relacionada con una composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, así como su método de aplicación.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Es ampliamente conocido que las plantas sufren diversos tipos de estrés de carácter biótico o abiótico que reducen su vitalidad y que, en ciertas ocasiones, provocan que las plantas lleguen a morir.

Por ejemplo, en los procesos biotecnológicos de micropropagación, las plantas sufren de deshidratación y foto-oxidación debido al exceso e intensidad de la luz que reciben de manera repentina cuando desde una condición *in vitro* pasan a la fase de adaptación a la vida *ex vitro*, es decir, en la micropropagación las plantas sufren de un cambio brusco de condiciones de luz cuando en la fase *ex vitro* son puestas en un suelo colocado en cualquier clase de contenedor. Adicionalmente, en toda la fase de adaptación *ex vitro* y hasta cuando las plantas llegan a ser aptas para su trasplante a su destino final, las plantas no dejan de estar expuestas a condiciones de estrés. Más aún, en dicho trasplante las plantas sufren un estrés muy importante por deshidratación debido al cambio brusco al salir a condiciones de humedad relativa más baja comparada con la del interior de las condiciones *in vitro*.



De manera similar, este mismo problema se observa en las plántulas obtenidas mediante sistemas convencionales de germinación de semillas o mediante esquejes que son obtenidas en invernaderos. En este punto, una planta con un buen estado de salud significa un valor comercial más alto que una estresada, siendo este un factor importante para la sobrevivencia de hortalizas en el campo.

En torno a la deshidratación, es importante mencionar que este fenómeno también puede ser provocado por la falta de agua de riego o por la acción de los vientos a gran velocidad, los cuales provocan que la planta pierda agua a través de sus hojas. Mas aún, cabe recordar que las plantas transpiran agua a través de sus hojas debido a su actividad fotosintética y su proceso de respiración.

Todo lo anterior se traduce a la existencia de plantas dañadas que requieren de compuestos o sustancias que no solamente ayuden a prevenir condiciones de deshidratación, sino que adicionalmente, ayuden a las plantas a recuperarse de su mal estado en muy poco tiempo, toda vez que de no actuar oportunamente las plantas pueden deteriorarse aún más.

Por otra parte, las plantas también sufren de enfermedades y reciben el ataque de plagas, tal como la mosquita blanca que es una plaga muy común en cultivos de invernadero y aún en campo, además, la mosquita blanca es transmisora de enfermedades virales que dañan enormemente a las plantas.

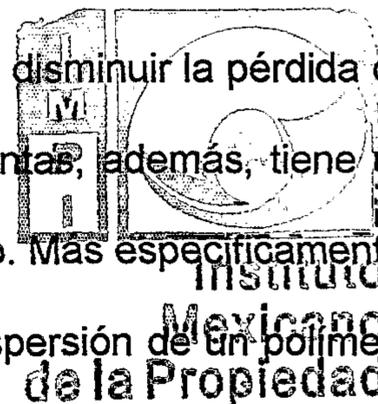
A todos los factores mencionados anteriormente que ocasionan un daño o estrés en las plantas, debe sumarse también el daño ocasionado por el hombre cuando no maneja adecuadamente las plantas ya sea en los invernaderos o en los campos de cultivo.

Los problemas anteriores han suscitado que en el arte previo se hayan desarrollado composiciones que traten de proteger a las plantas en contra de algunos de estos factores que originan estrés, tal es el caso de la composición descrita en la patente Norteamericana

No. U.S. 4,094,845, la cual se dirige a proveer una composición para disminuir la pérdida de agua por la transpiración existente en las hojas y el tallo de las plantas, además, tiene un efecto protector en contra de daños ocasionados por el viento y el frío. Más específicamente, la composición consiste esencialmente de una solución acuosa o dispersión de un polímero acrílico hidrofílico carboxilado; un agente entrecruzador de dicho polímero; y, una cantidad efectiva de un agente de absorción de rayos ultravioleta (U.V.). De esta composición, llama la atención que presente únicamente efectos para evitar la pérdida de agua, por lo cual tiene una aplicación limitada, adicionalmente, no menciona si una planta deshidratada puede recuperarse de este mal estado.

Por otra parte, haciendo referencia a composiciones para la protección en contra de plagas, se puede hacer mención a la solicitud de patente Mexicana No. PA/a/2000/001970, la cual describe una composición que contiene yodo o un compuesto de yodo que contiene, genera o libera yodo molecular; dicha composición también puede incluir otros ingredientes activos secundarios, tales como fertilizantes, nutrientes, micronutrientes, promotores, poliaspartos, herbicidas, fungicidas etc., sin embargo, algunos de estos componentes pueden provocar daño a otras especies animales o al humano en caso de no realizar una adecuada aplicación de la misma, además, el tener una composición con muchas sustancias, incrementa su costo por obvias razones.

Tal como se observa de lo anterior, en la actualidad existe una carencia de composiciones, que, con pocos ingredientes, sean sumamente efectivas para la protección de las plantas en contra de muchos factores bióticos o abióticos que les causan estrés; y, sobre todo, no existe alguna composición que mejore de manera inmediata o en muy poco tiempo la salud de las plantas. En este último punto, se sabe que los fertilizantes de cualquier tipo ayudan a mejorar la salud de las plantas pero su acción es muy lenta, de tal suerte que los beneficios de los fertilizantes no se perciben de manera inmediata. Además, la



mayoría de las composiciones tienen un uso predominantemente agrícola, dejando a un lado las necesidades de las personas que gustan de la jardinería.



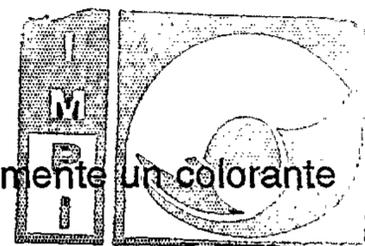
Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5 Como consecuencia de lo anterior, se ha buscado suprimir los problemas existentes para la protección y fortalecimiento de las plantas, de tal manera que se ha encontrado que una composición acuosa que comprende polietilenglicol; vitamina A o un derivado o un precursor de la misma, incluyendo sus mezclas; y, por lo menos un colorante rojo, tiene un efecto sinérgico de sus componentes que proporciona un efecto protector y de  
10 fortalecimiento a las plantas, resaltando de manera particular un fortalecimiento en muy poco tiempo e inesperado de plantas que se encuentren en condición de estrés. Además, la composición protege a las plantas en contra del estrés que pueden sufrir durante su crecimiento y desarrollo. De manera más precisa, la composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas de la presente invención, comprende:

- 15 a) polietilenglicol en una concentración de aproximadamente 2.0 a aproximadamente 10.0 gramos por litro de la composición; en donde el polietilenglicol tiene un peso molecular de aproximadamente 6000 a aproximadamente 8000 gramos/mol;
- b) vitamina A o un derivado o un precursor de la misma, incluyendo sus mezclas, en una  
20 concentración de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10.0 gramos por litro de la composición; y,
- c) por lo menos un colorante rojo en una concentración de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10.0 gramos por litro de la composición, en donde dicho colorante deja pasar la luz en longitudes de onda mayores a 600 nanómetros.

En una modalidad preferida de la presente invención, el derivado de la vitamina A  
25 (retinol) se selecciona entre acetato de vitamina A o palmitato de vitamina A, mientras que el



precursor se selecciona entre carotenoides. El colorante rojo es preferiblemente un colorante de grado alimenticio.

En una primera modalidad de la presente invención, la composición para la protección y fortalecimiento de plantas comprende adicionalmente: d) por lo menos un glucósido en una concentración de aproximadamente 0.5 a aproximadamente 15 miligramos por litro de la composición; y/o e) por lo menos un fertilizante foliar.

Por lo que respecta al método de aplicación de la composición de la presente invención, el mismo comprende: a) proveer una planta; y, b) aplicar dicha composición sobre las hojas de la planta en una dosis de aplicación de aproximadamente 0.03 a aproximadamente 0.05 ml por cm<sup>2</sup> de hoja de la planta, de manera preferida la aplicación se realiza sobre la cara superior o haz de la hoja que recibe la luz solar. Como una modalidad preferida del método de la presente invención, la aplicación se realiza mediante aspersión mecánica o manual.

La composición de la presente invención, tiene efectos sobresalientes cuando se aplica a plantas obtenidas mediante micropropagación que pasan de condiciones *in vitro* a condiciones *ex vitro*, las cuales son muy susceptibles a padecer estrés, sin embargo, también puede aplicarse a plantas obtenidas mediante los métodos convencionales utilizados en los invernaderos.

De manera adicional, un objeto de la presente invención es proveer una composición para la protección y fortalecimiento de plantas, que sea fácil de obtener y aplicar, además de tener un costo menor en comparación con las composiciones y fertilizantes existentes. Además, un objeto más de la presente invención es proveer una composición para la protección y fortalecimiento de plantas que sea inocua para el hombre y otras especies animales.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS



Los aspectos novedosos que se consideran característicos de la presente invención, se establecerán con particularidad en las reivindicaciones anexas. Sin embargo, la invención misma, tanto por su organización, así como por su método de aplicación, conjuntamente con

5 otros objetos y ventajas de la misma, se comprenderán mejor en la siguiente descripción detallada de ciertas modalidades específicas, cuando se lea en relación con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1A es una vista en perspectiva lateral e inferior de una planta de la especie *Paulownia elongata* que muestra sus hojas marchitas debido a un mal manejo en el invernadero.

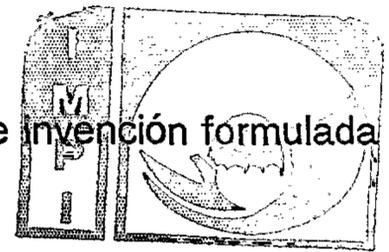
La figura 1B, es una vista en perspectiva lateral e inferior de la misma planta mostrada en la figura 1A después de 60 minutos de haber recibido una aplicación de la composición acuosa de la presente invención formulada de acuerdo con una modalidad específica de la misma.

La figura 2, es una vista comparativa que muestra dos plántulas de jitomate de la variedad "saladet" cultivadas bajo las mismas condiciones de invernadero, una de ellas habiendo sido tratada con la composición de la presente invención.

La figura 3, es un gráfico que muestra los resultados obtenidos en un análisis múltiple de medias a partir de mediciones de altura que se realizaron sobre grupos de estudio formado por plántulas de jitomate "Saladet" obtenidas en invernadero, a los cuales, a excepción de un grupo, les fue aplicada la composición de la presente invención formulada de acuerdo con modalidades específicas de la misma.

La figura 4, es un gráfico que muestra los resultados obtenidos en un análisis múltiple de medias a partir de mediciones de altura que se realizaron sobre grupos de estudio formado por plántulas de jitomate "Saladet" transplantadas a campo, a los cuales, a

excepción de un grupo, les fue aplicada la composición de la presente invención formulada de acuerdo con modalidades específicas de la misma.



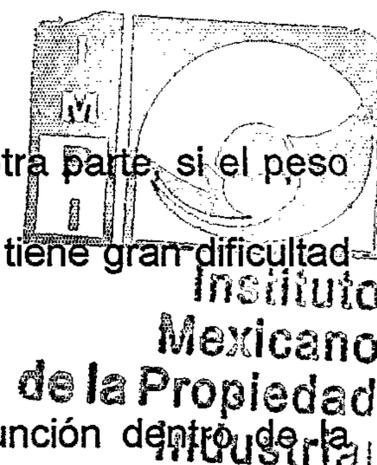
La figura 5, es un gráfico que muestra los resultados obtenidos en un análisis múltiple de medias a partir de mediciones de diámetro de la base del tallo que se realizaron sobre los mismos grupos de estudio de la figura 4.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

- Se ha encontrado que una composición acuosa que comprende: polietilenglicol; vitamina A o un derivado o un precursor de la misma, incluyendo sus mezclas; y, por lo menos un colorante rojo, tiene un efecto sinérgico entre sus componentes, que, cuando es aplicada sobre las plantas brinda protección en contra de factores que causan estrés a las plantas, así como mejora a las plantas cuando se encuentran en este estado. La composición acuosa de la presente invención, comprende más particularmente lo siguiente:
- a) polietilenglicol en una concentración de aproximadamente 2.0 a aproximadamente 10.0 gramos por litro de la composición; en donde el polietilenglicol tiene un peso molecular de aproximadamente 6000 a aproximadamente 8000 gramos/mol;
  - b) vitamina A o un derivado o un precursor de la misma, incluyendo sus mezclas, en una concentración de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10.0 gramos por litro de la composición; y,
  - c) por lo menos un colorante rojo en una concentración de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10.0 gramos por litro de la composición, en donde dicho colorante deja pasar la luz en longitudes de onda mayores a 600 nanómetros.

En relación con lo anterior, se puede mencionar con respecto al peso molecular del polietilenglicol que por debajo del límite inferior del intervalo señalado, la concentración en peso de este componente sería necesariamente mayor, en otras palabras, se tendría que

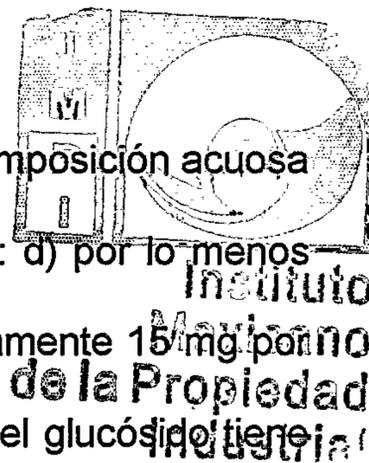
utilizar en la composición una gran cantidad de este componente. Por otra parte, si el peso molecular del polietilenglicol es mayor al límite superior del intervalo, se tiene gran dificultad para disolverlo en el medio acuoso.



Es conveniente mencionar que el polietilenglicol tiene como función dentro de la composición servir como adherente de la misma sobre las hojas de la planta en la cual se aplica, además, el polietilenglicol forma una película transparente que reduce la pérdida de agua por transpiración que se presenta en la hoja como resultado de la fotosíntesis y la respiración de la planta.

Por lo que respecta al derivado de la vitamina A, el mismo se selecciona entre acetato de vitamina A o palmitato de vitamina A, mientras que el precursor se selecciona entre carotenoides, de manera más preferida, beta-caroteno, zeaxantina y luteína. La vitamina A, sus derivados y precursores tienen como función evitar la foto-oxidación y contrarrestar los efectos nocivos de la deshidratación causada por falta y/o pérdida de agua, los vientos a gran velocidad u otros factores que también originen este problema, además de que dan a la planta resistencia al calor.

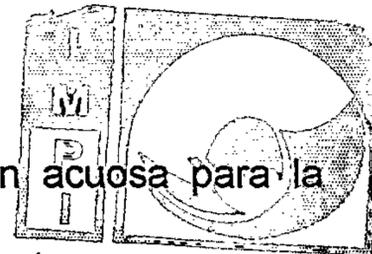
En torno al colorante rojo, el mismo se selecciona preferiblemente entre colorantes de grado alimenticio con el propósito de que la composición sea fácilmente elaborada y que no represente efectos perjudiciales a especies animales, incluyendo el ser humano. De manera preferida, en la composición acuosa se utiliza colorante rojo 3, colorante rojo 40 o una mezcla de los mismos. La función principal del colorante rojo es formar una película en la superficie de la hoja, la cual deje pasar la luz en longitudes de onda mayores de aproximadamente 600 nm, evitando así las longitudes de onda correspondientes a los rayos ultravioleta, los cuales, tal como es ampliamente conocido, ocasionan gran daño a los seres vivos.



Describiendo una primera modalidad de la presente invención, la composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas comprende adicionalmente: d) por lo menos un glucósido en una concentración de aproximadamente 0.5 a aproximadamente 15 mg por litro de la composición; y/o, e) por lo menos un fertilizante foliar. De ellos, el glucósido tiene como función actuar como un agente natural contra microorganismos patógenos e insectos, además de que funciona como estimulante para la producción de lignina en la planta, que es un compuesto que da consistencia y fortaleza a las células de la planta y en consecuencia a los tejidos, de manera más preferida dicho glucósido se selecciona entre los siguientes glucósidos: floridzin (floretilin-2'- $\beta$ -D-glucósido), floretin ( $\beta$ -(4-Hidroxifenil)-2,4,6-trihidroxipropiofenona), quercetin (3,3',4',5,6-Pentahidroxiflavona), rutin (quercetin-3-rutinósido) o floroglucinol (1,3,5-Trihidroxibenzeno), de manera más preferida, el glucósido utilizado en la composición de la presente invención es floridzin.

En torno a los fertilizantes foliares, estos son ampliamente utilizados en el campo técnico, y entre sus ingredientes principales se encuentran compuestos de nitrógeno, fósforo y potasio, enriquecidos con minerales tales como hierro, azufre, zinc, calcio, manganeso; ejemplos de estos fertilizantes foliares son aquellos conocidos bajo las marcas comerciales de COSMOCEL 20-30-10<sup>®</sup>, TRICEL-20<sup>®</sup> y Bayfolan Forte<sup>®</sup>, estos fertilizantes se adicionan en la composición acuosa de acuerdo con las dosis recomendadas por los respectivos fabricantes, vale la pena reiterar que la adición de este tipo de fertilizantes a la composición de la presente invención es opcional, puesto que tal como se observará en los ejemplos, la misma tiene efectos benéficos aún sin la inclusión de estos fertilizantes foliares.

El pH de la composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas de la presente invención, se encuentra en el intervalo de aproximadamente 3.5 a aproximadamente 7.0.



Por lo que respecta al método de aplicación de la composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, el mismo comprende las siguientes etapas:

a) proveer una planta; y,

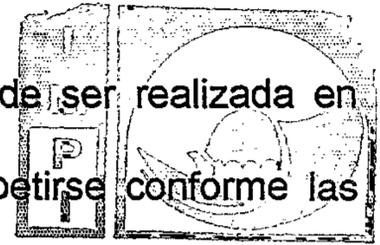
b) aplicar dicha composición sobre las hojas de la planta bajo una dosis de aplicación aproximadamente 0.03 ml a aproximadamente 0.05 ml por cm<sup>2</sup> de hoja de la planta.

En relación con lo anterior, en una modalidad preferida de este método, la aplicación se realiza sobre la cara superior de la hoja (haz) que recibe la luz del sol o de otra fuente luminosa. La dosis de aplicación en el intervalo indicado permite cubrir de manera satisfactoria la totalidad de la superficie de la hoja sobre la cual está siendo aplicada la composición, fuera del intervalo señalado, no se estaría cubriendo suficientemente la hoja o se estaría aplicando de manera excesiva la composición.

En otra modalidad del método de aplicación de la presente invención, el mismo se realiza mediante aspersion mecánica o manual, de tal suerte que para la aplicación, el personal que trabaja en los invernaderos, en los campos de cultivo o las personas que tienen como afición la jardinería pueden realizar la aplicación fácilmente.

De manera más preferida, la composición acuosa de la presente invención se aplica a plantas obtenidas mediante micropropagación que pasan de condiciones *in vitro* a condiciones *ex vitro*, donde es conocido por los expertos en la técnica que las plantas sufren de estrés al recibir mayor intensidad de luz repentinamente y por disminución repentina de humedad relativa del medio ambiente. Sin embargo, la composición de la presente invención también puede aplicarse a plántulas obtenidas mediante métodos convencionales de semillas y esquejes, sin importar el género y especie de planta, como pueden ser hortalizas, plantas de ornato, etc.

La aplicación de la composición de la presente invención puede ser realizada en cualquier momento de la vida de la planta, y la aplicación puede repetirse conforme las necesidades de la misma.



La composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas así como su método de aplicación, serán más claramente ilustradas por medio de los ejemplos específicos que a continuación se describen, los cuales se presentan con propósitos meramente ilustrativos, pero no limitativos de la misma, siendo dichos ejemplos los siguientes:

### EJEMPLO 1

#### Preparación de la composición

En un vaso de precipitados de 1 litro con 500 ml de agua bidestilada, fueron disueltos 5 g de polietilenglicol bajo agitación constante, el peso molecular del polietilenglicol utilizado fue de 6000 gramos/mol; posteriormente, en el vaso de precipitados se adicionaron de uno en uno los siguientes compuestos: 0.5 gramos de palmitato de vitamina A de grado farmacéutico para uso humano; y, 0.5 gramos de color rojo de la marca comercial Masterchef que es un colorante de grado alimenticio utilizado en pastelería, y que consiste de una mezcla de colorantes rojo 3 y rojo 40. Finalmente, en el vaso de precipitados, se adicionó una cantidad suficiente de agua hasta completar un litro.

### EJEMPLO 2

#### Aplicación en plantas estresadas por mal manejo

Para la explicación de este ejemplo, se hace referencia particular a las figuras 1A y 1B, de manera específica, en la figura 1A se observa una planta 10 de la especie *Paulownia elongata* con 4 semanas de vida, la planta presentaba estrés debido al mal manejo en el

invernadero, como una muestra muy notoria del estrés de la planta, la misma tenía una de sus hojas completamente marchita, esta hoja se identifica claramente en la figura 1A mediante un círculo y la referencia numérica 11.



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

Con el objetivo de mejorar la condición de esta planta, a la cara superior de todas las 5 hojas de la planta se aplicó la composición obtenida en el ejemplo 1, con una dosis de aplicación de 0.05 ml por cm<sup>2</sup> de hoja. Después de 60 minutos de la aplicación, la planta 10 mostró una mejoría sorprendente e inesperada, de manera aún más sorprendente se observó la total recuperación de la hoja 11, esto se puede apreciar claramente en la figura 1B.

10

### EJEMPLO 3

#### Aplicación en plantas obtenidas mediante micropropagación

A fin de estudiar el efecto de la composición de la presente invención sobre plantas obtenidas mediante micropropagación que pasan de condiciones *in vitro* a condiciones *ex vitro*, se formaron dos grupos de estudio de la especie *Paulownia elongata*, al primer grupo le fue aplicada la composición preparada de acuerdo con el ejemplo 1 cada 15 días; mientras que al segundo grupo no le fue aplicada la composición, es decir, era un grupo control. Tras el paso de 45 días y tres aplicaciones en los días 0, 15 y 30, se observó que las plantas del primer grupo presentaron un tamaño mayor que las del segundo grupo, además, mostraron gran vigor y un color verde intenso como indicativo de que estaban realizando una buena fotosíntesis, todo ello se interpretó como una buena adaptación de las plantas a condiciones *ex vitro*. En contraste, las plantas del segundo grupo presentaron un color verde pálido o amarillento, con menos desarrollo vegetativo, en otras palabras, presentaban menor número de hojas y un tamaño menor de las mismas en comparación con las hojas de las plantas del 25 primer grupo.

**EJEMPLO 4**

**Estudio en campos de cultivo de plantas tratadas previamente en invernadero con la composición**

Algunas de las plantas del primer grupo, así como otras del segundo grupo mencionados en el ejemplo 3 fueron transplantadas a un campo de cultivo, donde fueron tratadas bajo las mismas condiciones ambientales y de riego. Tras 6 meses de dicho transplante, las plantas del primer grupo que habían sido tratadas con la composición de la presente invención mostraron un importante desarrollo vegetativo y un desarrollo normal del meristemo apical de la planta, por el contrario, las plantas que no fueron tratadas presentaron un tamaño menor y el desarrollo de sus hojas fue deficiente.

**EJEMPLO 5**

**Aplicación de la composición en plántulas de invernadero**

Con el propósito de determinar el efecto de la composición de la presente invención aplicada sobre plántulas de invernadero de Jitomate de la variedad "Saladet", se formaron 5 grupos de estudio identificados de la siguiente manera:

- 1) C: Un grupo control al cual no se la aplicaría la composición de la presente invención;
- 2) R1: Un grupo sobre el que se aplicó la composición preparada de acuerdo con el ejemplo 1 adicionando 3.0 ml/l del fertilizante foliar de la marca comercial Bayfolan Forte y 3 mg de floridzin (glucósido);
- 3) R2: Un grupo sobre el cual se aplicó la composición preparada de acuerdo con el ejemplo 1 incorporando 3 mg de floridzin sin el fertilizante mencionado en el párrafo anterior;
- 4) R3: Un grupo sobre el cual se aplicó la composición preparada de acuerdo al ejemplo 1, es decir, sin fertilizante foliar y sin glucósido;

5) R4: Un grupo sobre el cual se aplicó la composición preparada de acuerdo con el ejemplo 1 con 3.0 ml/l del fertilizante foliar de la marca comercial Bayfolan Forte.



En los grupos R1 a R4, la composición fue aplicada bajo una dosis de aplicación de 0.05 ml por cm<sup>2</sup> de la hoja, de tal manera que se cubriera toda la superficie superior de las 5 hojas de las plantas.

La variable de respuesta estudiada en las plantas fue la altura en cm después de 3 aplicaciones en 45 días.

En un análisis estadístico de varianza ( $\alpha=0.05$ ) se observó la existencia de una diferencia significativa entre los grupos R1 a R4 con respecto al grupo control C, por lo que se procedió a realizar una prueba de comparación múltiple de medias que se muestra en la figura 3, donde es importante mencionar que medias con la misma letra no son significativamente diferentes. En la figura 3, se observó la existencia de diferencias muy importantes de los grupos R1 y R2 con respecto al grupo control C, al cual no se aplicó la composición, de tal manera que en esta fase de desarrollo de las plantas, la composición utilizada en los grupos R1 y R2 favorece un mejor crecimiento de las plantas. Para hacer más evidente lo anterior, se hace referencia a la figura 2, donde se muestra una planta del grupo control C en comparación con otra planta perteneciente al grupo R1, donde resulta evidente la diferencia de altura entre las mismas.

20

### EJEMPLO 6

#### Aplicación en plántulas transplantadas a campo de cultivo.

Los mismos grupos de estudio que en el ejemplo 5 fueron formados para plántulas de la misma variedad de jitomate, pero transplantadas en suelo, las variables de respuesta fueron la altura de la planta y el diámetro del tallo en la base de la misma, dichas variables fueron medidas después de 4 aplicaciones y 65 días después de transplante a campo.



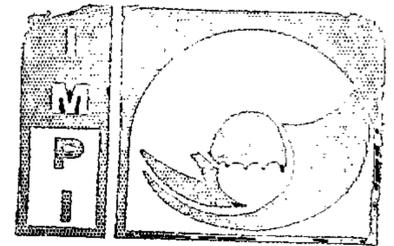
En torno a la variable altura, el análisis de varianza mostró la existencia de una diferencia significativa ( $\alpha=0.05$ ) entre los distintos grupos, por lo que se procedió a realizar

una prueba de comparación múltiple de medias, que se muestra en la figura 4, donde es importante mencionar que medias con la misma letra no son significativamente diferentes. En

5 la figura 4, se observó la existencia de una diferencia significativa entre el grupo de plantas que recibió el tratamiento R2 y el grupo control, concluyéndose que al menos en esta fase de desarrollo, las plantas tratadas con la formulación R2 presentan un mayor tamaño con respecto a las plantas del grupo control C.

Respecto a la variable diámetro del tallo, el análisis de varianza mostró la existencia  
10 de una diferencia significativa ( $\alpha=0.05$ ), por lo que también se procedió a realizar una prueba de comparación múltiple de medias que se muestra en la figura 5, donde es importante mencionar que medias con la misma letra no son significativamente diferentes. En la figura 5, se observó la existencia de una diferencia significativa entre el grupo de plantas que recibió el tratamiento R1 y el grupo control, concluyéndose que al menos en esta fase de desarrollo,  
15 las plantas tratadas con la formulación R1 presentan un mayor diámetro en su base con respecto a las plantas del grupo control.

Aún cuando en la anterior descripción se ha hecho referencia a ciertas modalidades de la presente invención, debe hacerse hincapié en que son posibles numerosas modificaciones a tales modalidades, tal como la selección del colorante o del derivado o el precursor de la vitamina A o la selección del glucósido como el floridzin, pero sin apartarse del verdadero alcance de la invención. Por lo tanto, la presente invención no debe ser restringida excepto por lo establecido en el estado de la técnica, así como por las reivindicaciones anexas.

**NOVEDAD DE LA INVENCION****REIVINDICACIONES**

Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

- 5           1.- Una composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, caracterizada porque comprende:
- a) polietilenglicol en una concentración de 2.0 a 10.0 gramos por litro de la composición; en donde el polietilenglicol tiene un peso molecular de 6000 a 8000 gramos/mol;
- b) vitamina A o un derivado o un precursor de la misma, incluyendo sus mezclas, en una  
10           concentración de 0.1 a 10.0 gramos por litro de la composición; y,
- c) por lo menos un colorante rojo en una concentración de 0.1 a 10.0 gramos por litro de la composición en donde dicho colorante deja pasar la luz en longitudes de onda mayores a 600 nanómetros.
- 2.- Una composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, de  
15           conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque el derivado de la vitamina A se selecciona entre acetato de vitamina A o palmitato de vitamina A.
- 3.- Una composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque el precursor de la vitamina A se selecciona entre carotenoides.
- 20           4.- Una composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, de conformidad con la reivindicación 3, caracterizada además porque dichos carotenoides se seleccionan entre beta-caroteno, zeaxantina y luteína.
- 5.- Una composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque el colorante rojo se  
25           selecciona entre colorantes de grado alimenticio.



6.- Una composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, de conformidad con la reivindicación 5, caracterizada además porque el colorante rojo se selecciona entre colorante rojo 3, colorante rojo 40 o una mezcla de los mismos.

7.- Una composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque comprende adicionalmente:

d) por lo menos un glucósido en una concentración de 0.5 a 15 mg por litro de la composición; y/o,

e) por lo menos un fertilizante foliar.

8.- Una composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, de conformidad con la reivindicación 7, caracterizada además porque dicho glucósido se selecciona entre: floridzin (floretil-2'- $\beta$ -D-glucósido), floretin ( $\beta$ -(4-Hidroxifenil)-2,4,6-trihidroxipropiofenona), quercetin (3,3',4',5,6-Pentahidroxiflavona), rutin (quercetin-3-rutinósido) o floroglucinol (1,3,5-Trihidroxibenzeno).

9.- Una composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, de conformidad con la reivindicación 8, caracterizada además porque dicho glucósido es floridzin.

10.- Una composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque tiene un pH de 3.5 a 7.0

11.- Un método de aplicación de una composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, tal como se define en la reivindicación 1, el método estando caracterizado porque comprende las etapas de:

a) proveer una planta; y,

b) aplicar dicha composición sobre las hojas de la planta bajo una dosis de aplicación de

0.03 a 0.05 ml/cm<sup>2</sup> de hoja de la planta



12.- Un método de aplicación de una composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, de conformidad con la reivindicación 11, caracterizado además porque la aplicación se realiza sobre la cara superior de cada hoja de la planta.

13.- Un método de aplicación de una composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, de conformidad con la reivindicación 11, caracterizado además porque la aplicación se realiza mediante aspersión mecánica o manual.

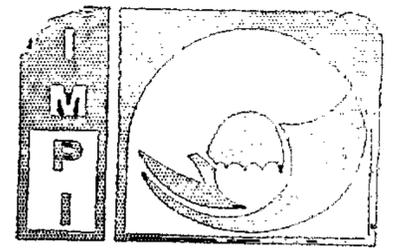
14.- Un método de aplicación de una composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, de conformidad con la reivindicación 11, caracterizado además porque la composición se aplica a plantas obtenidas mediante micropropagación que pasan de condiciones *in vitro* a condiciones *ex vitro*.

15.- Un método de aplicación de una composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, de conformidad con la reivindicación 11, caracterizado además porque la composición se aplica a plántulas obtenidas mediante métodos de germinación de semillas y esquejes.

## RESUMEN DE LA INVENCION



Se describe una composición acuosa para la protección y fortalecimiento de plantas, que comprende polietilenglicol en una concentración de 2.0 a 10.0 gramos por litro de la composición; en donde el polietilenglicol tiene un peso molecular de 100 a 1000 gramos/mol; vitamina A o un derivado o un precursor de la misma, incluyendo sus mezclas, en una concentración de 0.1 a 10.0 gramos por litro de composición; y, por lo menos un colorante rojo en una concentración de 0.1 a 10.0 gramos por litro de la composición, en donde dicho colorante deja pasar la luz en longitudes de onda mayores a 600 nanómetros. La composición acuosa es sumamente útil para prevenir factores bióticos o abióticos que originan estrés en las plantas, así como, mejora rápidamente a las plantas cuando se encuentran en este estado. En una modalidad de la invención, la composición acuosa comprende por lo menos un glucósido; y/o por lo menos un fertilizante foliar. De manera adicional, se describe el método de aplicación de la composición.



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial



FIG. 1A

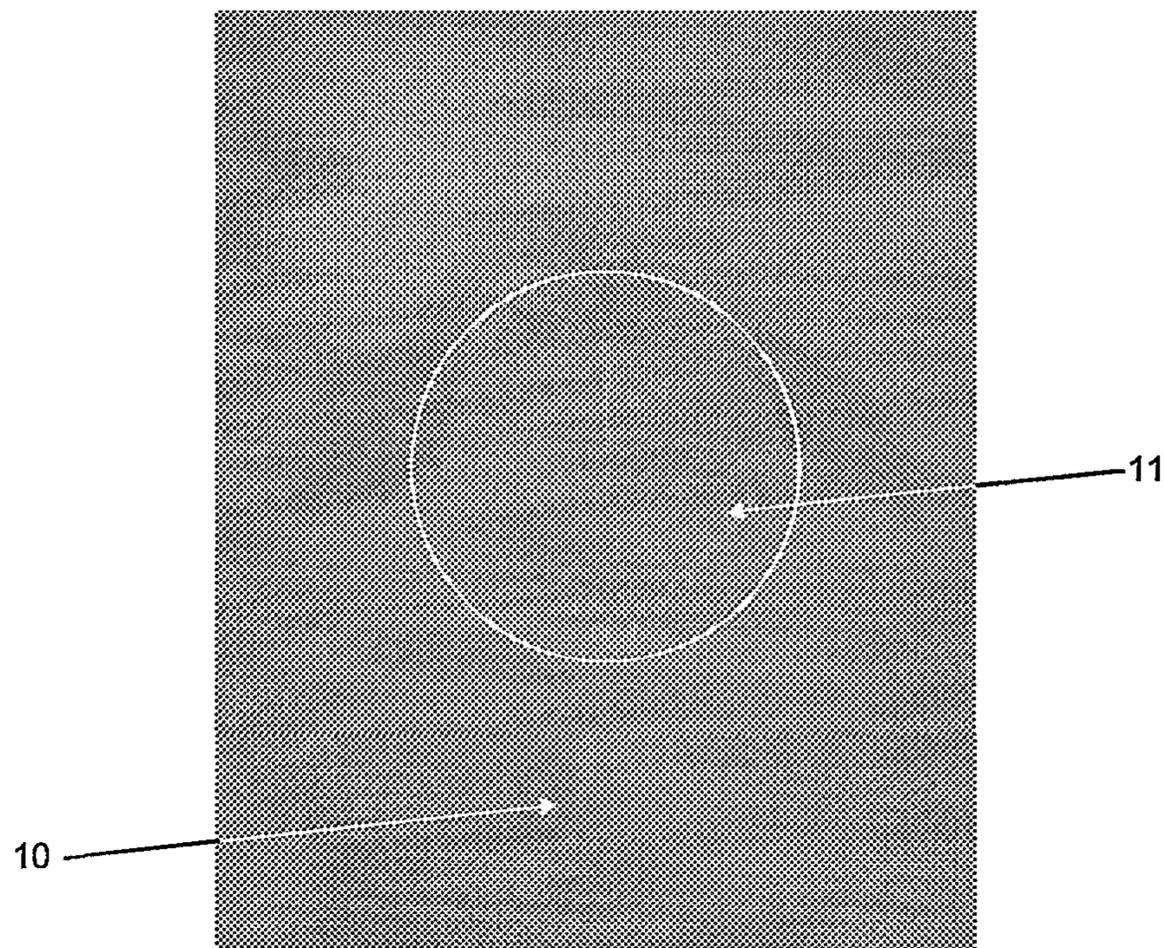
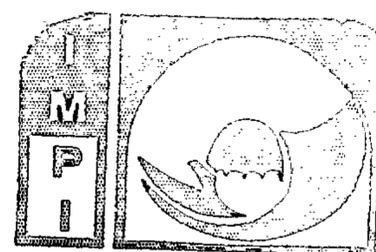


FIG. 1B



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

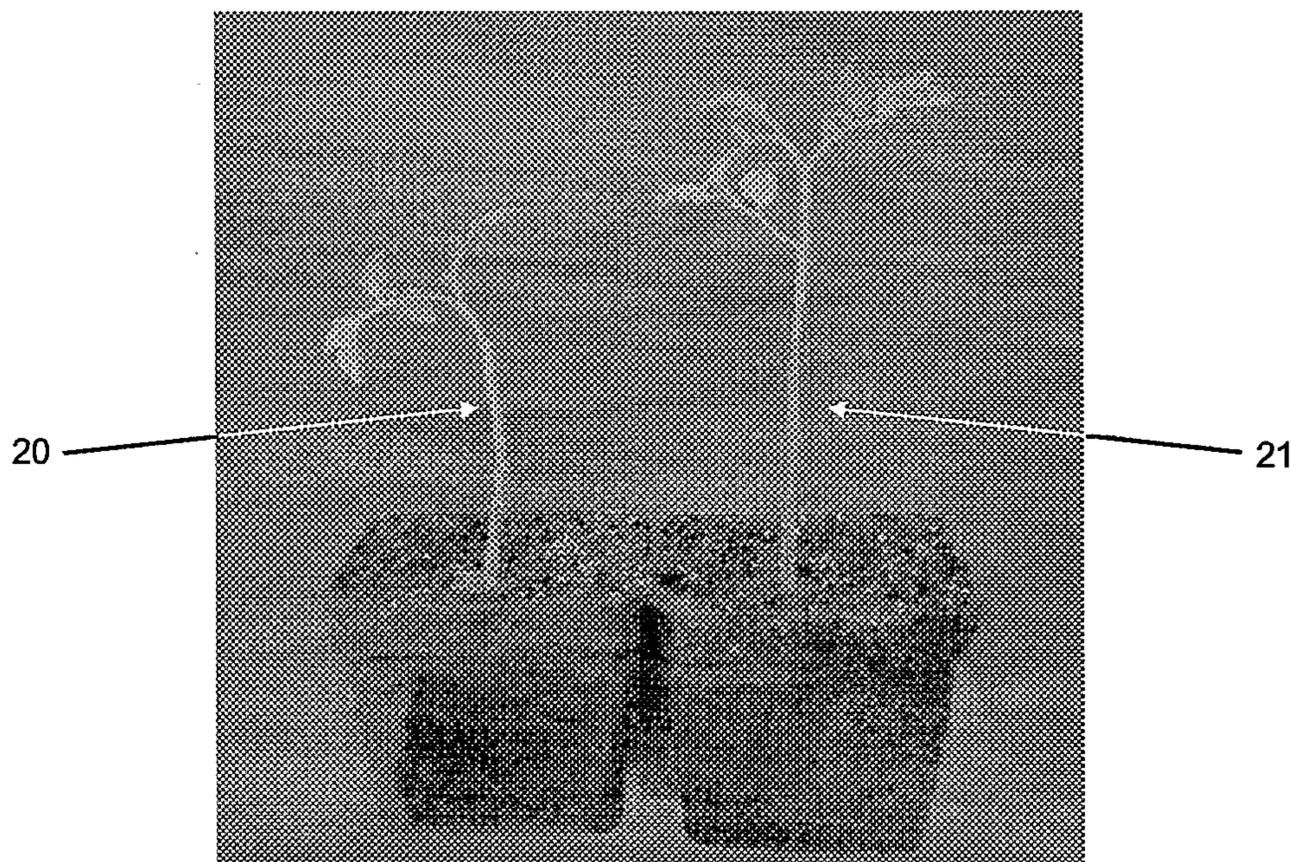
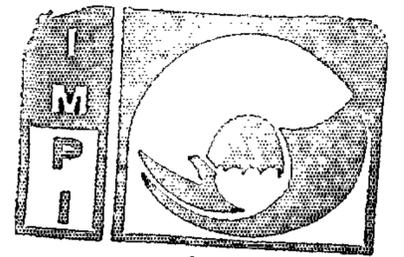


FIG. 2



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

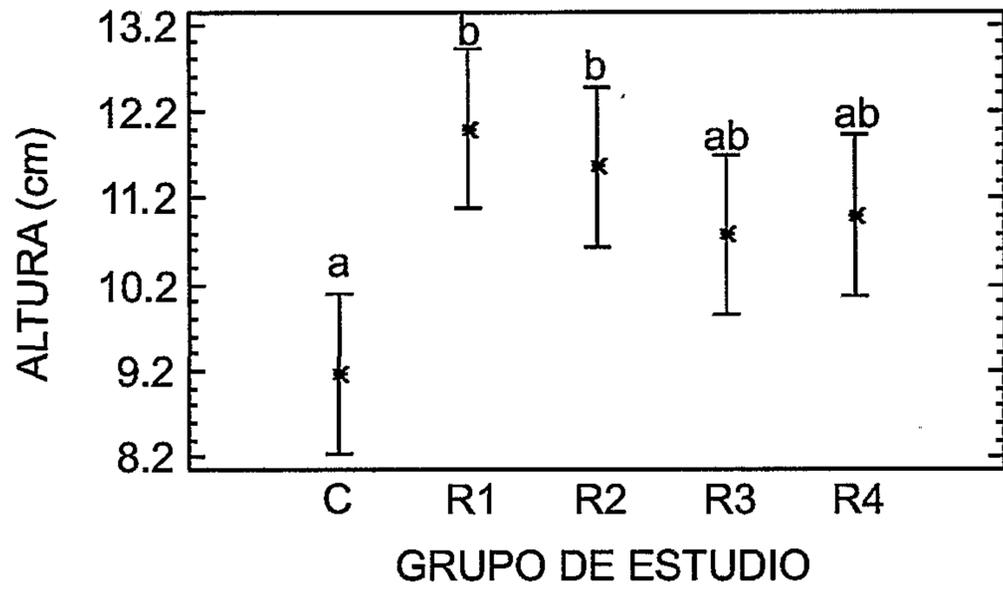


FIG. 3

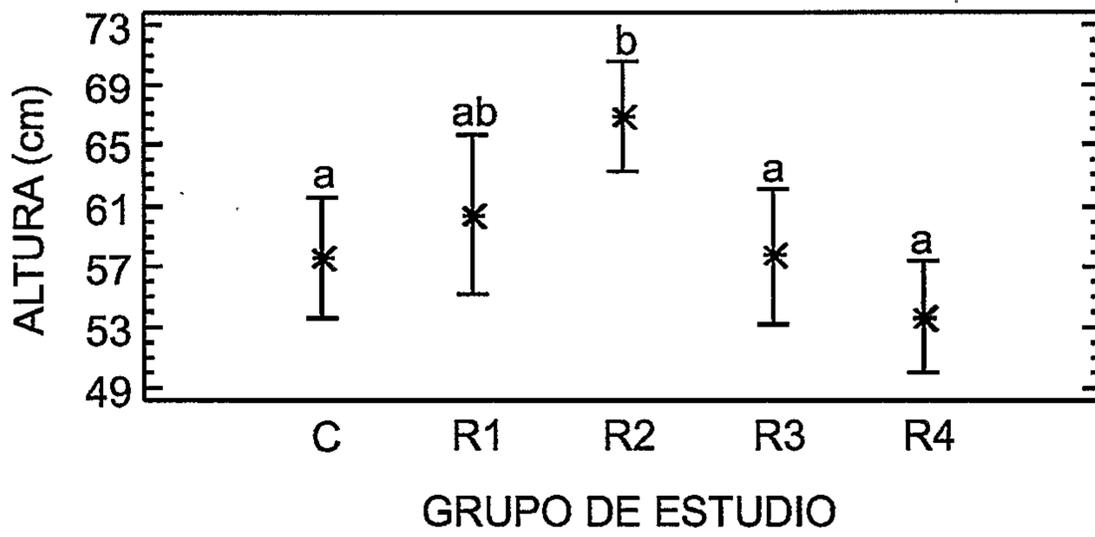


FIG. 4

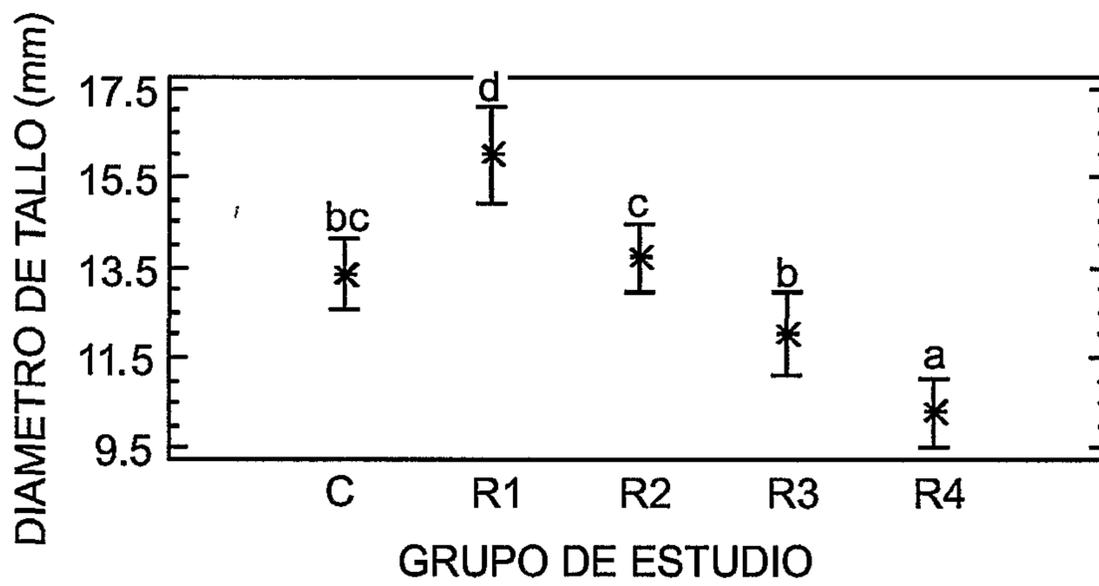


FIG. 5