



323651

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 28 de Febrero de 1.966, con el núm. 323.651

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ELMER JOHN BRANT y HARRY PAUL LOCKLIN, de nacionalidad norteamericana, residentes en 34 Miramonte Drive, Moraga y 33 Sleepy Hollow Lane, Orinda, respectivamente, ambos en California, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO PARA AUMENTAR EL CRECIMIENTO DE PLANTAS"

Este invento se refiere a la técnica del crecimiento de plantas. Más particularmente, se refiere a un método y a un invernadero, por los cuales el crecimiento puede aumentarse de forma significativa por tratamiento de las plantas en desarrollo.

323651



En la realización preferida, el invento consiste en seleccionar de forma apropiada un colorante orgánico fluorescente que cuando se pone en contacto con una iluminación artificial o natural, desprende luz, que es de carácter fluorescente, y que está formada predominantemente por longitudes de onda del rojo y azul, y tiene una reducida proporción de longitudes de onda del verde. La luz fluorescente de longitudes de onda predominantemente del rojo y azul ha probado ser beneficiosa para el crecimiento de la planta cuando se dirige sobre la estructura de la planta, y particularmente, sobre sus hojas. Muchas plantas cuando se someten a tal tipo de luz durante un período de tiempo, exhiben generalmente, un crecimiento aumentado en una forma o en otra. En algunos casos, el crecimiento aumentado toma la forma de una producción aumentada de la planta, de flor y/o fruto, y en otros casos, se evidencia por un aumento de altura y follaje de la planta.

El invento se usa de forma ventajosa en relación con una estructura de tipo "invernadero", provista de una superficie apropiada sobre la cual puede disponerse el colorante fluorescente seleccionado para ponerlo en contacto con la luz. En la realización preferida, la superficie que contiene el colorante fluorescente se coloca de forma que pueda exponerse a la luz del sol, y las plantas dentro del invernadero, se sitúan de forma que reciban los beneficios de la luz fluorescente producida por el contacto del colorante con la luz del sol.

En los últimos años, se ha mostrado un gran interés en la mejora del crecimiento de plantas por el uso

323651



controlado de luz coloreada artificialmente. En particular, el trabajo en relación con el uso de lámparas fluorescentes e incandescentes que dan luz, de longitudes de onda que estimulan el crecimiento, se ha empleado para
5 fines experimentales. Aunque estos esfuerzos han conseguido éxitos generalmente, una de las serias desventajas se basa en el costo del uso de tales técnicas. La luz artificial requiere cables, accesorios, lámparas y una cantidad substancial de electricidad. Estos factores contribuyen de forma significativa, al costo total del crecimiento
10 de las plantas, y para fines prácticos, limita la aplicación de la luz artificial solamente a las plantas más costosas. El presente invento, tiene la notable ventaja de ser utilizable con la luz del sol ordinaria, así como
15 también con la luz artificial. Gracias a su descubrimiento, el costo del aumento del crecimiento de la planta por control del tipo de iluminación que alcanza a la planta, puede hacerse mínimo.

El invento se aplica de forma general a toda
20 vida vegetal que requiera luz para su crecimiento y lozanía. En toda esta memoria, la palabra "planta" se usa en este amplio sentido y está destinada a incluir las semillas y los brotes, así como la planta más madura.

La luz se utiliza por la planta en su proceso
25 de fotosíntesis. Cuando la luz que incide sobre la planta es la luz fluorescente resultante, que se desprende después del contacto con un colorante orgánico fluorescente, tal como un colorante fluorescente o un pigmento fluorescente y la luz tiene longitudes de onda del rojo visibles,
30 por ejemplo de longitudes de onda visibles superiores a

323651



5 unas 550 milimicras, se obtienen los beneficios del presente invento. La realización preferida considera el empleo de luz en la que predominan tales longitudes de onda del rojo pero que incluya también algunas longitudes de onda del azul, junto con longitudes de onda del verde, en que las longitudes de onda del verde estén en concentración reducida en comparación con la concentración de longitudes de onda del verde en la luz antes de su contacto con el colorante fluorescente. En sus aspectos más amplios,
10 el invento abarca el empleo de cualquier concentración de longitudes de onda del rojo que produzca un efecto beneficioso sobre las plantas. En algunos casos puede obtenerse un efecto beneficioso cuando sustancialmente toda la luz que toca las plantas tiene una longitud de onda superior
15 a unas 550 milimicras.

El grado de mejora, generalmente, será proporcional a la cantidad de luz fluorescente utilizada hasta el punto, en que se exceda la capacidad de las plantas para usar la luz. Hasta el punto de saturación de luz de la planta, cuando la mayor parte de la luz utilizada es del tipo especificado aquí, se observarán los máximos beneficios. Sin embargo, cantidades menores obtenidas mezclando el presente tipo de luz especificado y luz ordinaria, alcanzarán también las ventajas del presente invento, aunque quizá en menor grado.
20
25

Una guía para determinar cuándo alcanza a las plantas la luz fluorescente suficiente, es observar el color de las hojas normalmente verdes, si la planta tiene tales hojas. Cuando el color de las hojas aparece alterado respecto al verde natural, se obtiene generalmente una
30



exposición efectiva. Por ejemplo, se obtienen los mejores resultados según el método presente, cuando el colorante orgánico fluorescente tiene un aspecto visualmente rojizo y la luz obtenida, después del contacto con el colorante, tiene el mismo aspecto a la vista. En cualquier caso, ya que los factores óptimos pueden variar de una planta a otra y debido a diferencias en las condiciones del ambiente, el ensayo último de exposición efectiva con la luz fluorescente, es observar si la planta presenta o no, un crecimiento y aspecto mejorados por el tratamiento. La experiencia proporcionará rápidamente los parámetros para un uso repetido.

Para llevar a cabo el procedimiento, puede utilizarse cualquier manantial de luz, capaz de excitar los pigmentos y soluciones colorantes fluorescentes. Preferiblemente, el manantial de luz es la luz del sol. El manantial de luz simplemente, se dirige para ponerlo en contacto con el colorante fluorescente seleccionado, bien sea pigmento o colorante, para obtener luz del tipo requerido. La luz así obtenida después del contacto, se dirige a continuación sobre las plantas en cualquier forma apropiada. En el experimento que se describe luego, la exposición de las plantas se realizó de varias formas. En un caso, se coloca alrededor de cada planta un soporte cilíndrico. La superficie de soporte enfrentada a cada planta, se ha recubierto con un pigmento fluorescente. La luz fluorescente llega a la planta por la transmisión de la luz visible, a través de la superficie de soporte y el pigmento y/o por emisión y reflexión desde la superficie coloreada del soporte sobre la planta. En el otro experi-

323651



mento ilustrado, se utiliza una estructura de tipo inver-
nadero, en la cual los colorantes y pigmentos fluorescen-
tes se disponen de forma apropiada sobre o en los paneles
que forman las paredes y el techo del invernadero. De nue-
5 vo, la luz del sol llega a la planta generalmente de la
misma forma, aunque en este caso, una gran parte de la
luz que alcanza la planta, es de carácter fluorescente.

La técnica específica a decidir para alcanzar
la puesta en contacto entre el manantial de luz y el colo-
10 rante fluorescente, no es crítica, aunque la eficacia de
la conversión de la luz a luz de carácter fluorescente y
la composición de longitudes de onda óptima, puede ser me-
jor con una técnica que con otra. No obstante, todas es-
tas técnicas se incluyen dentro del alcance del invento.

1.5 A modo de un resumen parcial de las técnicas
para poner en contacto el colorante con la luz, se sugie-
ren los siguientes modos de operar. La conversión de la
luz visible en luz de carácter fluorescente de longitudes
de onda apropiadas, puede realizarse recubriendo todo o
20 parte del soporte (por ejemplo vidrio) substancialmente
incoloro, transparente o translúcido, con los colorantes
fluorescentes seleccionados, utilizándose el soporte para
formar la cubierta de un invernadero u otro tipo de envol-
tura. En dicha estructura, el lado del soporte que tiene
25 sobre él recubierto el colorante fluorescente, debe estar
preferiblemente frente a las plantas, mientras que el la-
do opuesto se expone a la luz del sol. De esta forma, la
luz que incide sobre el soporte translúcido o transparen-
te, llega a la planta por transmisión. Durante la transmi-
30 sión a través del soporte, se produce el contacto con el

323651



colorante fluorescente y por lo menos una parte de la luz se convierte en luz fluorescente. Si el colorante se selecciona de forma apropiada, de modo que la luz transmitida se componga predominantemente de longitudes de onda del rojo y del azul, con un mínimo de longitudes de onda del verde, se obtiene frecuentemente el resultado óptimo. En la realización preferida, el colorante se selecciona de forma que entre las longitudes de onda roja y azul, las longitudes de onda rojas constituyan la mayor parte de la cantidad total de luz fluorescente. Por ello, el tipo preferido de luz tiene un aspecto visual rojizo.

En vez del vidrio, la envoltura puede ser muy bien un plástico o soporte textilresinoso, incoloro, transparente o translúcido con el tinte, pigmento o colorante, fluorescente, seleccionado, aplicado de forma apropiada sobre él o dentro de él.

Otra estructura posible para llevar a la práctica el presente método, puede comprender un invernadero o envoltura similar dentro de la cual las plantas crecen en la forma convencional en donde el invernadero o similar se recubre total o parcialmente con piezas de plástico fluorescente transparente o translúcido, que ha sido colado, extruído o calandrado en forma apropiada. Puede usarse una resina o plástico fluorescente adherido a un cañamazo ligero de material textil como una forma de recubrimiento adecuado.

Otra alternativa para soportar el colorante fluorescente utilizado en este invento, es adherir el colorante seleccionado a las superficies de envoltura (que puede ser vidrio o semejante), en la forma de un adhesivo

323651



substancialmente incoloro, transparente o translúcido, del tipo soluble o sensible a la presión, en combinación con un recubrimiento del colorante fluorescente (el cual es preferiblemente un pigmento en este caso) aplicado a un papel blanco una película de plástico o resinosa trans-
5 parentes o translúcido, adhiriéndose la película a las superficies de envoltura por medio del adhesivo.

Lo anterior son ejemplos de técnicas. La arquitectura particular del invernadero, así como el mecanismo para colocar el pigmento en o sobre sus superficies,
10 no es crítica siempre que la luz necesaria llegue a las plantas. Por consiguiente, el término "invernadero" como se usa aquí, debe ser entendido en forma amplia incluyendo cualquier tipo de estructura sobre la cual puedan so-
15 portarse colorantes orgánicos fluorescentes tales como pigmentos y tintes, para su contacto con la luz, y la luz obtenida después de dicho contacto, pueda ser dirigida sobre las plantas en una cantidad efectiva.

Las estructuras descritas anteriormente, son especialmente útiles con la luz del sol. Para la luz artificial, los invernaderos pueden tener superficies blancas relativamente opacas y el colorante fluorescente puede ser aplicado sobre las superficies interiores para la reflexión y emisión de la luz. En este último caso, el aspecto económico exige que la mayor parte, esto es, por lo
20 menos el 50%, de las superficies del invernadero que están frente a las plantas contengan colorante fluorescente, de tal forma que partes suficientes de la luz artificial sean convertidas en el tipo y longitudes de onda deseados.
25
30

323651



Especialmente, en las estructuras diseñadas para su uso con la luz del sol, puede ser ventajoso emplear un agente químico convencional que inhiba el ultravioleta, tal como cualquiera de los tipos bien conocidos de benzofenona y benzotriazol, con el fin de preservar la estabilidad del colorante fluorescente. Esto puede realizarse de forma apropiada, incorporando el inhibidor de ultravioleta en un adhesivo o recubrimiento resinoso, substancialmente incoloro, transparente o translúcido, y aplicar el recubrimiento de forma que esté entre el manantial de luz, tal como el sol y el colorante fluorescente. Por ejemplo, en la descripción de las envolturas expuesta anteriormente, la capa que contiene el agente químico inhibidor del ultravioleta, se aplicaría al vidrio de soporte o equivalente y la capa fluorescente se aplicaría debajo de éste, de forma que la capa que inhibe el ultravioleta esté entre la capa fluorescente y el manantial de luz.

Los colorantes empleados con este invento, pueden ser cualesquiera de los materiales denominados comúnmente tintes y pigmentos fluorescentes. En general, todos estos materiales son de origen orgánico. Los tintes orgánicos fluorescentes, son materiales bien conocidos y se utilizan generalmente después de combinarlos con un disolvente para formar una solución. Los pigmentos orgánicos fluorescentes, se forman generalmente con tintes fluorescentes combinando los tintes con un vehículo tal como una resina, y moliendo bien la masa resultante. Los pigmentos son materiales, generalmente insolubles, y se utilizan suspendiéndolos en un vehículo, a diferencia de las soluciones que pueden ser formadas con tintes. El término "co

323651



lorante fluorescente", se utiliza aquí para incluir todos estos materiales.

5 Los siguientes experimentos ilustrarán los resultados mejorados obtenidos, exponiendo las plantas a la luz fluorescente, obtenida poniendo en contacto la luz visible con pigmentos y tintes fluorescentes seleccionados.

EJEMPLO I

MATERIALES

- 10 15 macetas de 11,4 cm. de profundidad x 12,7 de diámetro
- 15 hierbas becerra de tamaño y edad aproximadamente idénticos
- Mezcla de tierra convencional para planta
- 9 Láminas de cartón translúcido de 3,5 mm. recubierto con
- 15 nueve pigmentos fluorescentes, diferentes, para la luz diurna, como se indica a continuación. (Los pigmentos utilizados fueron colores fluorescentes Velva-Glo obtenidos de la Radiant Color Company of Richmond, California).
- 20 5 Láminas de acetato de celulosa transparente de 3,5 mm. de cinco colores diferentes, no fluorescentes como se indica a continuación.

PROCEDIMIENTO

25 Las 15 hierbas becerra se plantaron en las macetas (una en cada tiesto) en la mezcla de tierra para plantar, añadiendo la mezcla hasta el borde de cada maceta.

30 Las nueve láminas de cartón recubierto con los distintos pigmentos fluorescentes y las cinco láminas de

323651



acetato de celulosa, se cortaron en piezas de 50,8 cm. x 45,7 cm. de tamaño, arrolladas en tubos de 50,8 cm. de al to y aproximadamente 14,6 cm. de diámetro y cerradas a lo largo del borde longitudinal abierto, con cinta de fibra de vidrio.

5

Los tubos así formados, se colocaron sobre las plantas en los tiestos de forma que cada planta y su tiesto, estaban rodeados por un tubo cilíndrico que esta ba abierto a la atmósfera por la parte superior con la superficie fluorescente de cada uno de los nueve tubos re cubiertos con el material fluorescente mirando hacia la planta.

10

Cada planta se regó intermitentemente con 226,4 gramos de agua. El riego se realizó en el primero, tercero, quinto, octavo, onceavo, dieciseisavo, dieciochoavo y veintiunavo días del experimento.

15

Las quince plantas, catorce de las cuales se encerraron en los tubos cilíndricos fluorescentes y no fluorescentes, descritos anteriormente y la planta restante sin ninguna de tales envolturas, se colocaron a la intemperie en Piedmont, California, durante el mes de Julio. Se anotó el aspecto y medida de cada planta inicialmente, anotándose de nuevo ocho días después y anotándose de nuevo al final de los 20 días del comienzo del expe rimento. Las observaciones se recogen a continuación para estos tres tiempos de inspección.

20

25

PIANTA N ^o	TUBO Y PIGMENTO	ALTURA INICIAL	ALTURA Y ASPECTO DESPUES DE 8 DIAS	ALTURA Y ASPECTO DESPUES DE 20 DIAS.
1	Acetato de celulosa azul (no fluorescente)	8,25 cm.	16,5 cm. de alto 4 hojas quemadas o parcialmente secas.	Altura 28,25 cm. Grueso del tallo máximo 0,31 cm. Delgado Mal aspecto de las hojas. Tamaño de hoja más grande fué 3,81 cm. x 2,22 cm.
2	Velva-Glo azul (fluorescente)	6,98 cm.	Altura 12,7 cm. Buen aspecto	Altura 19,3 cm. Grueso máximo del tallo 0,23 cm. Muy pocas hojas. Tamaño máximo de hoja 3,8 cm. x 2,22 cm.
3	Acetato verde (no fluorescente)	6,3 cm.	Altura 17,4 cm. Buen aspecto	Altura 30,1 cm. Grueso máximo del tallo ligeramente mayor que 0,31 cm. Tallo débil. Pocas hojas. Tamaño más grande de hoja 4,12 cm. x 1,9 cm.
4	Velva-Glo verde (fluorescente)	6,6 cm.	Altura 14,28 cm. Buen aspecto	Altura 20,6 cm. Grueso de tallo inferior a 0,31 cm. Planta de aspecto fuerte. Tamaño máximo de hoja 4,44 x 2,22 cm.
5	Acetato amarillo (no fluorescente)	6,0 cm.	Altura 14,6 cm. Dos hojas parcialmente secas	Altura 26,9 cm. Grueso de tallo 0,31 cm. aprox. Aspecto sano con abundante follaje. Tamaño máximo de hoja 4,7 cm. x 2,54 cm.



323651

323651



1967

PLANTA N°	TUBO Y PIGMENTO	ALTURA INICIAL	ALTURA Y ASPECTO DESPUES DE 8 DIAS	ALTURA Y ASPECTO DESPUES DE 20 DIAS.
6	Velva-Glo Chartreuse. (fluorescente)	5,71 cm.	Altura 8,25 cm. Las hojas toman aspecto azulado	Altura 18,0 cm. Gruoso de tallo 0,23 cm. Aspecto sano pero pequeña. Tamaño máximo de hoja 4,44 cm. x 1,90 cm.
7	Velva-Glo naranja-amarillo (fluorescente)	5,71 cm.	Altura 13,6 cm. Bueno aspecto	Altura 27,9 cm. Gruoso de tallo 0,31 cm. Aspecto bueno, fuerte. Tamaño máximo de hoja 5,39 cm. x 2,99 cm.
8	Velva-Glo naranja (fluorescente)	5,39 cm.	Altura 14,6 cm. Buen aspecto	Altura 27,6 cm. Gruoso de tallo ligeramente superior a 0,31 cm. Los tallos laterales parecen más fuertes que la planta 7. La planta no es tan alta como la planta 7, pero de aspecto más fuerte. Tamaño máximo de hoja 4,44 cm. x 3,32 cm.
9	Acetato rojo (no fluorescente)	4,76 cm.	Altura 11,4 cm. Una hoja parcialmente seca.	Altura 24,4 cm. Gruoso de tallo 0,23 cm. Planta de aspecto más bien débil Tamaño máximo de hoja 3,1 cm. x 1,90 cm.
10	Velva-Glo naranja-rojo (fluorescente)	4,76 cm.	Altura 13,0 cm. Buen aspecto	Altura 32,3 cm. Gruoso de tallo 0,31 cm. aprox. Aspecto fuerte. Tamaño máximo de hoja 4,76 cm. x 2,85 cm.

323651



<u>PIANTA Nº</u>	<u>TUBO Y PIGMENTO</u>	<u>ALTURA INICIAL</u>	<u>ALTURA Y ASPECTO DESPUES DE 8 DIAS</u>	<u>ALTURA Y ASPECTO DESPUES DE 20 DIAS.</u>
11	Velva-Glo rojo (fluorescente)	4,44 cm.	13,6 cm. Buen aspecto	Altura 30,4 cm. Grueso de tallo superior a 0,45 cm. Aspecto muy saludable. Tamaño máximo de hoja 5,08 cm. x 3,32 cm.
12	Velva-Glo cereza (fluorescente)	3,49 cm.	14,28 cm. Buen aspecto	Altura 33,0 cm. Grueso máximo de tallo ligeramente inferior a 0,45 cm. Aspecto muy saludable. Tamaño máximo de hoja 6,3 cm. x 3,49 cm.
13	Acetato de celulosa rosa. (no fluorescente)	4,44 cm.	Altura 10,1 cm. Una hoja parcialmente quemada.	Altura 19,0 cm. Grueso máximo de tallo 0,23 cm. Aspecto prematuramente viejo. Tamaño máximo de hoja 2,54 cm. x 2,77 cm.
14	Velva-Glo rosa (fluorescente)	2,81 cm.	9,84 cm. Buen aspecto	Altura 22,2 cm. Grueso de tallo 0,31 cm. aprox. Aspecto robusto pero pequeño. Tamaño máximo de hoja 5,08 cm. x 3,17 cm.
15	Sin tubo	3,17 cm.	8,25 cm. Buen aspecto	Altura 17,7 cm. Grueso de tallo ligeramente inferior a 0,31 cm. Tamaño máximo de hoja 4,44 cm. x 2,85 cm.

Discusión

De lo anterior, puede apreciarse que las plantas que se recubrieron con un soporte recubierto con un pigmento fluorescente, del tipo que produce luz fluorescente con longitudes de onda predominantemente rojas y azules, con un mínimo de longitudes de onda verdes (esto es, los pigmentos que tienen un aspecto visual rojizo o muy próximo al rojizo), dieron por resultado plantas cuyo crecimiento y aspecto fueron mejorados de manera significativa. En contraste, los pigmentos fluorescentes que no producen luz fluorescente de longitudes de onda predominantemente rojas y azules, tales como la luz verde obtenida del pigmento utilizado en relación con la planta nº 4, no exhibían ventajas con respecto al crecimiento de la planta. Además, la luz coloreada producida por colorantes no fluorescentes, y los cuales no tenían carácter fluorescente pero que predominaban en longitudes de onda rojas, tales como la luz obtenida con el tubo de acetato rojo utilizado en relación con la planta nº 9, no alcanzaron los objetos del invento.

Finalmente, hay que hacer notar que las plantas puestas en contacto con pigmentos fluorescentes rojos y pigmentos afines, respecto al color, tales como las plantas números 10, 11 y 12, mostraron los mejores resultados. Estos pigmentos más efectivos produjeron luz fluorescente que contenía predominantemente longitudes de onda rojas y azules, con un mínimo de longitudes de onda verdes. En estos casos, las longitudes de onda rojas, estaban muy en exceso con respecto a las longitudes de onda azules, y la luz derivada de las mismas aparecía roja al

323651



ojo..

EJEMPLO II

5 En este experimento, se muestra una estructura de tipo invernadero y sus ventajas. Se utilizaron tres invernaderos.

La caseta nº 1, fue una caseta de control que tiene los laterales y el tejado de vidrio transparente.

10 La caseta nº 2, contenía superficies de vidrio transparentes, las cuales se recubrieron con un pigmento rojo fluorescente convencional colado en una película de plastisol de vinilo. El pigmento se obtuvo de la Radiant Color Company de Richmond, California, y se conoce RED VELVA GLO. Las paredes del invernadero, tienen un aspecto translúcido con respecto al aspecto de la luz que entra al interior del invernadero, a través de las superficies que contienen el pigmento.

15 La caseta nº 3, tenía unas superficies transparentes de vidrio, cubiertas con una solución de colorante en plástico. Específicamente, se disolvió 1% de tinte fluorescente rojo ácido y BXP rodamina, en una película de plastisol de vinilo y se colocó sobre las superficies del invernadero. El interior de las superficies del invernadero de la caseta nº 3, tenía un aspecto transparente al ojo.

20 Se plantaron 4 plantas de tomate en cada invernadero y crecieron en la forma convencional, bajo las condiciones de luz que existían a causa de la naturaleza de las paredes del invernadero. El crecimiento transcurrió durante un período de 73 días a finales del verano y

323651



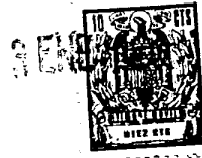
principio del Otoño en Richmond, California.

5 Durante este período de tiempo, se analizó el carácter medio de la luz que alcanza a las plantas, en cada uno de los invernaderos. En los invernaderos nº 2 y nº 3, la luz tenía un aspecto fluorescente visualmente ro-
jo. El análisis espectral mostró que la luz era predomi-
nante roja y azul con una pequeña cantidad de longitudes
de onda verdes. La mayor parte de la luz estaba en el in-
tervalo de longitud de onda roja, con relación a la canti-
10 dad de longitudes de onda azul presentes. Una distribu-
ción media de la luz en estos dos invernaderos, se ilus-
tra en la figura 1 del dibujo.

15 En el invernadero de control nº 1, que tiene las superficies de vidrio transparente, la luz que llega a la planta, fue la luz convencional del sol. Fué tomada una distribución media de la luz de aspecto no fluores-
cente, hecha aproximadamente al mismo tiempo que se anali-
zaba la luz en los invernaderos nº 2 y nº 3, y se muestra
en la adjunta figura 2 del dibujo.

20 Todas las mediciones de la luz utilizadas en la preparación de las figuras, se hicieron con un espec-
troradiómetro Asco Model 3051. La figura 1 representa la
condición media encontrada en los dos invernaderos núme-
ros 2 y 3. Las intensidades mostradas se obtuvieron del
25 promedio de ocho lecturas para situar cada punto utiliza-
do para dibujar la curva. (Se hicieron cuatro lecturas
en cada uno de los dos invernaderos con la cabeza óptica
del instrumento, mirando al norte, sur, este y oeste). La
curva de la figura 2, se obtuvo de los valores que repre-
30 sentan un promedio de cuatro lecturas para cada punto uti-

323651



lizado en la preparación de la curva, y las lecturas se tomaron también en las direcciones norte, sur, este y oeste.

5 Al comparar la luz que llega a las plantas, se aprecia que aparte de las diferencias en el carácter fluorescente de la luz en los invernaderos nº 2 y nº 3, la luz del sol, no tratada, contenía una gran cantidad relativamente de longitudes de onda de azul y verde y una pequeña cantidad de longitudes de onda rojas. La luz
10 en los invernaderos nº 2 y nº 3, fue relativamente rica en longitudes de onda rojas y las longitudes de onda verdes no estaban casi presentes.

RESULTADOS

15 Invernadero nº 1 (Control)

El tamaño medio de las plantas de tomate, fue de 0,75 metros x 1,20 metros.

Las plantas contenían un total de 190 brotes y flores y 124 tomates.

20 Invernadero nº 2.

Las plantas tuvieron un tamaño medio de 90 cm. x 1,5 metros y contenían 385 brotes y flores y 165 tomates.

Invernadero nº 3.

25 Las plantas tenían un tamaño medio de 90 cm. x 1,65 metros y contenían 250 brotes y flores y 150 tomates.

Discusión

30 En general, los tallos y las hojas de las plantas fueron ligeramente más anchos en el invernadero

323651



nº 2, en comparación con el invernadero de control nº 1. Los tallos de las plantas, en el invernadero nº 3, fueron más largos y las hojas más grandes que en cualquiera de los otros dos invernaderos.

5 Aunque los tomates maduraron más rápidamente en el invernadero de control, la ventaja significativa de exponer las plantas a la luz fluorescente, quedó demostrada. Las plantas de los invernaderos nº 2 y nº 3, fueron en general más grandes y de aspecto más saludable. Ya que
10 la planta es la "fábrica" para el logro del fruto, es posible en último término más producción. Se registraron los datos en cuanto al rendimiento respecto al tiempo, y se apreció un número total de tomates, más tomates potenciales, (brotes y flores) en los invernaderos nº 2 y nº 3,
15 significativamente más grandes que en el invernadero de control nº 1.

Aunque el invento anterior se ha descrito con algún detalle a modo de ilustración y ejemplo con fines de claridad y comprensión, se comprende que pueden practi-
20 carse ciertos cambios y modificaciones dentro del espíritu del invento, limitado sólo por el alcance de las reivindicaciones siguientes.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 1 de Marzo de 1.965, bajo el número 436.288 y 21 de Enero de
25 1.966, número 522.296, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

323651



N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.- Un método de aumentar el crecimiento de plantas, que comprende poner luz en contacto con un colorante fluorescente orgánico seleccionado para hacer que la luz puesta en contacto sea de carácter fluorescente y tenga longitudes de onda visibles superiores a unas 550 milimicras; y exponer las plantas en crecimiento a una cantidad efectiva de la luz obtenida después de dicho con-
10 tacto.

 2.- Un método según la reivindicación 1 en el cual el colorante fluorescente orgánico se elige de mane-
15 ra que la luz obtenida por contacto con él esté formada predominantemente por longitudes de onda superiores a unas 550 milimicras.

 3.- El método de la reivindicación 2 en el cual el colorante fluorescente orgánico se elige de modo
20 que la luz obtenida por contacto con él incluya longitudes de onda del azul.

 4.- Un método según la reivindicación 3 en el cual el colorante fluorescente orgánico se elige de mane-
 ra que la luz obtenida por contacto con él incluya longi-
25 tudes de onda del verde, estando las longitudes de onda

323651



del verde en una concentración reducida en comparación con la concentración de longitudes de onda del verde presente en la luz antes de su contacto con el colorante fluorescente.

5 5.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dicho colorante fluorescente es al menos un colorante fluorescente orgánico.

10 6.- Un método según la reivindicación 5, en el cual dicho colorante fluorescente es incorporado en un vehículo resinoso transparente o translúcido.

7.- Un método según la reivindicación 6, en el cual dicho colorante y dicho vehículo tienen una apariencia visual rojiza.

15 8.- Un método según la reivindicación 1, en el cual dicho colorante fluorescente es un pigmento fluorescente.

9.- Un método según la reivindicación 8, en el cual dicho pigmento fluorescente tiene una apariencia visual rojiza.

20 10.- Un método según la reivindicación 1, en el cual dicho colorante fluorescente es retenido por un soporte y la exposición de las plantas en crecimiento se ejecuta emitiendo y reflejando luz fluorescente desde dicho colorante sobre las plantas.

25 11.- Un método según la reivindicación 1, en el cual dicho colorante es retenido por un soporte del tipo que permite la transmisión de la luz a través de él, y la exposición de las plantas en crecimiento se ejecuta transmitiendo luz a través de dicho soporte y dicho colorante sobre las plantas.
30

323651



12.- Un método según la reivindicación 1, en el cual dicha luz es luz solar.

5 13.- Un invernadero para incrementar el crecimiento de plantas, que tiene por lo menos una superficie transmisora de luz que puede exponerse a la luz solar, conteniendo dicha superficie colorante fluorescente orgánico del tipo que da luz fluorescente y con longitudes de onda superiores a unas 550 milimicras.

10 14.- Un invernadero según la reivindicación 13, en el cual dicho colorante fluorescente orgánico es del tipo que da luz fluorescente, que incluye una cantidad predominante de longitudes de onda superiores a unas 550 milimicras, algo de longitudes de onda del azul, y una concentración reducida de longitudes de onda del verde comparada con la concentración de longitudes de onda del verde de la luz que ha hecho contacto con él.

15 15.- Un invernadero para estimular el crecimiento de plantas, en el cual una parte principal de sus superficies contiene un colorante fluorescente orgánico del tipo que emite y refleja luz fluorescente formada por longitudes de onda superiores a unas 550 milimicras.

20 16.- Un invernadero según la reivindicación 15, en el cual dicho colorante fluorescente orgánico es del tipo que emite y refleja luz fluorescente formada de longitudes de onda predominantemente del rojo, algo de longitudes de onda del azul y una concentración reducida de longitudes de onda del verde en comparación con la concentración de longitudes de onda del verde en la luz que ha hecho contacto con él.

25 30 17.- Un método para aumentar el crecimiento

323651-4



de plantas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de veintitrés hojas escritas a máquina por una sola cara.

4 ENE 1967

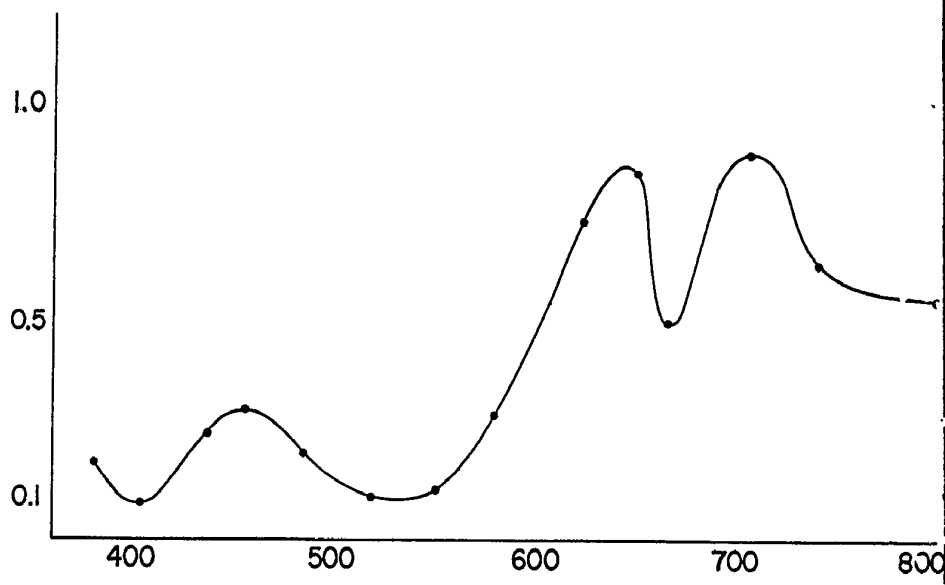
Madrid,

P. A.

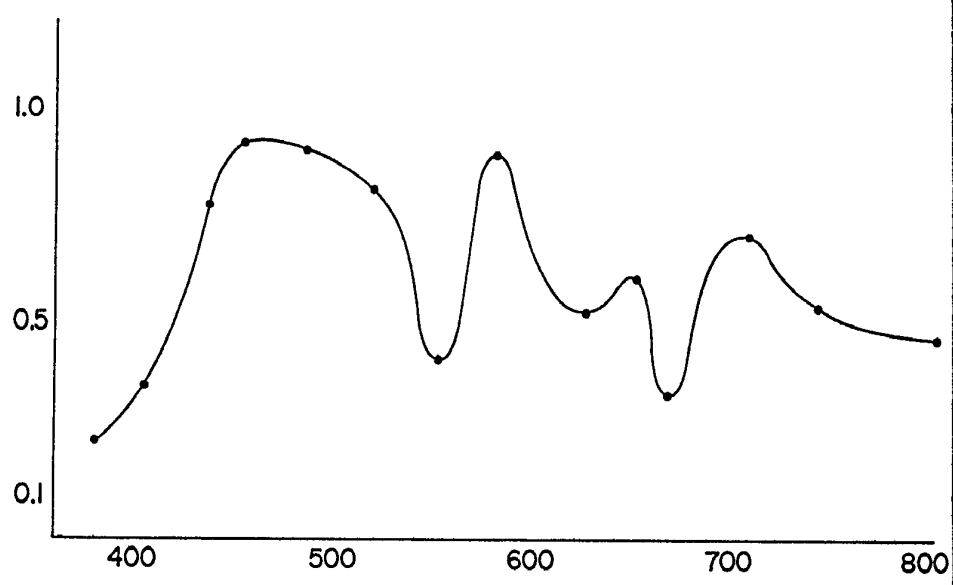
Alberto de Elzaburu



323651



FIG_1



FIG_2

Alcario de Elizburu
Por Poder