

ESPAÑA

⑨ ES ⑪ 226799 ⑩ Y  
⑫  
⑬  
⑭  
FECHA DE PRESENTACION  
2 de Marzo 1977  
30 JUN. 1977

MODELO DE UTILIDAD

① PRIORIDADES: ② NÚMERO	② FECHA	③ PAIS
2762/76	5-3-1976	Suiza

④ FECHA DE PUBLICIDAD 16. 4. 77	⑤ CLASIFICACION INTERNACIONAL <del>30 JUN. 1977</del> A 01 G
------------------------------------	---

⑥ TÍTULO DE LA INVENCION

"Protector para plantas".

⑦ SOLICITANTE (S)

BREVETEAM S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

13, chemin Riedlé FRIBOURG (Suiza)

⑧ INVENTOR (ES)

⑨ TITULAR (ES)

⑩ REPRESENTANTE

D. Pedro SUGRAÑES FERRER, Agte. Of. Prop. Ind.  
BARCELONA- c/.Provenza, 304

MODELO DE UTILIDAD

Por: "PROTECTOR PARA PLANTAS"

MEMORIA DESCRIPTIVA

Es sabido que una irradiación solar muy fuerte,  
5 como suele presentarse por ejemplo en verano durante las  
horas del mediodía, frena la actividad asimiladora de la  
planta. Esta actividad se inicia con el amanecer y aumenta  
progresivamente hasta un primer punto máximo, disminuye  
después fuertemente hacia el mediodía y vuelve a presentar  
10 nuevamente un punto máximo en las primeras horas de la tarde.  
La irradiación solar al mediodía es causa de un fuerte aumen-  
to de la temperatura en el interior de la hoja, a lo cual  
reacciona la planta cerrando sus aberturas con el fin de re-  
ducir a un mínimo la evaporación de agua. Esto inhibe, sin  
15 embargo, el intercambio de gases, o sea, la absorción de dió-  
xido de carbono y la entrega de oxígeno. Con ello resulta la  
situación paradójica de que a pesar de la gran afluencia  
energética procedente del sol, no se produce un crecimiento  
de la planta.

20 Por esta razón se ha introducido ampliamente en la  
práctica, la costumbre de proteger a las plantas cultivadas  
en invernaderos, arriates de cultivo, etc. durante las horas  
del mediodía, cubriéndolas con esteras de cáñamo, persianas

de laminillas, etc., o bien amortiguar la irradiación solar blanqueando las cubiertas con lechada de cal.

Se ha comprobado que en estos casos en que se emplea un medio de protección, la actividad asimiladora prosigue también durante las horas del mediodía, con lo cual se acelera, como es lógico, muchísimo el crecimiento de las plantas. Sin embargo, la colocación y retirada de los medios de protección representa un trabajo penoso, y por esta razón, muchas veces no se adapta la protección a la intensidad solar que reina en cada momento, En cuanto al blanqueo, es lógico que no pueda ser renovado diariamente. Además, se ha comprobado que la temperatura por debajo de unos vidrios blaqueados, por ejemplo, sigue siendo muy elevada, aunque la luz misma esté fuertemente amortiguada. A pesar de que la capa de cal difunde ciertamente una parte de la luz visible, el fuerte calentamiento procede del hecho de que el vidrio se calienta intensamente debido a la absorción de la radiación infrarroja de la luz solar, y entrega después este calor al espacio situado debajo del vidrio. El cultivador de plantas intenta compensar este calentamiento ventilando más intensamente el local, es decir, provocando una corriente de aire. Un intenso movimiento de aire significa, sin embargo, también una evaporación más fuerte, a lo cual la planta vuelve a reaccionar cerrando sus aberturas, es decir, adaptando su actividad asimiladora. También es inútil, como suele suceder por ejemplo cuando se utilizan láminas negras de plástico, evitar que llegue la luz visible a la planta, dejándola expuesta en cambio a la irradiación térmica procedente de la cubierta caliente.

O sea, que no puede elegirse arbitrariamente el tipo de sombreado para las plantas, si quiere evitarse un paro en la actividad asimiladora de las plantas durante las horas calurosas del mediodía. Por otra parte, la experiencia  
5 recogida durante el estudio de la presente invención, demuestra que puede ayudarse considerablemente el crecimiento de la planta si se aplica la protección de modo que la irradiación total se reduzca uniformemente a través de todo el espectro de longitudes de onda, es decir, tanto en la gama de  
10 luz visible como en la gama de rayos infrarrojos, procurando simultáneamente una ventilación adecuada, para que pueda tener lugar el intercambio de gases con el aire ambiente que es necesario para la asimilación, así como para mantener relativamente elevada la humedad del aire en el entorno de las  
15 plantas.

Para obviar los inconvenientes referidos, así como para permitir proteger las plantas bajo condiciones altamente favorables para su crecimiento cuando existe irradiación solar excesiva, fuerte viento, granizo y otros fenómenos meteorológicos perjudiciales, ha sido creado el objeto del presente Modelo de Utilidad que concierne a un especial y nuevo protector para plantas.

El protector para plantas que nos ocupa se caracteriza esencialmente por estar compuesto por una estructura laminar, como por ejemplo una lámina de plástico, papel, tejido-no-tejido o similares, con las siguientes propiedades:

a) tiene forma de rejilla, con como mínimo 1000 aberturas por  $m^2$ , de modo que el índice de aberturas se sitúe entre

un 5,5% y un 45%;

b) está provista de un pigmento blanco o con brillo metálico, o bien de un recubrimiento blanco o con brillo metálico, de modo que su grado de permeabilidad luminosa queda comprendido, en caso de una luz que incida perpendicularmente sobre la misma, entre un 10% y un 70%.

Según una forma preferente de ejecución, la estructura laminar será de plástico, provisto de un pigmento blanco, preferentemente dióxido de titánio. Sin embargo, también pueden utilizarse otros pigmentos blancos comerciales, siempre que sean fisiológicamente inofensivos para las plantas.

Según otra forma de ejecución, la estructura laminar estará parcialmente revestida de una lámina de aluminio. Este revestimiento puede consistir también en una capa que contenga un pigmento blanco, o bien un pigmento metálico.

Según una forma preferente de ejecución la estructura laminar tendrá de 10.000 a 120.000 aberturas por m<sup>2</sup>.

#### Ejemplo de realización

Se ha fabricado una banda laminar retráctil de LDPE (polietileno de baja densidad), consistente en 80 partes por peso de polietileno, 10 partes por peso de una mezcla madre de pigmento blanco comercial (que contiene un 70% en peso de dióxido de titanio), y 10 partes por peso de mezcla madre 94 [denominación de la firma Ciba Geigy, Basilea, para un producto protector contra la descomposición foto-oxidante del plástico, compuesto de una mezcla de derivado de benzotriazol y extintor (quencher)], según el procedimiento usual de láminas tubulares sopladas. El grosor de la lámina era de 0,050mm.

A continuación se le practicaron a la banda laminar unas ranuras paralelas, en cantidad comprendida entre 70.000 y 80.000 ranuras por  $m^2$  de superficie. Estas ranuras tienen aproximadamente 4 mm de longitud y se sitúan en posición alineada en series paralelas (50 series sobre  $1 dm^2$ , 15 ranuras sobre 10 cm en cada serie. Las ranuras de una serie se sitúan en el centro entre las ranuras de las series vecinas, recubriéndose recíprocamente). La banda laminar se somete a continuación en forma ya conocida a un tratamiento térmico, exponiéndola brevemente a una temperatura de contracción. Durante este proceso se abren un poco las ranuras, engrosándose los puentes, de modo que se obtiene un índice total de abertura de aproximadamente un 30% en comparación con una superficie laminar lisa. El grosor de la lámina en forma de rejilla resultante es ahora de 0,065 mm.

La lámina o rejilla fabricada de este modo muestra una permeabilidad al aire de aproximadamente  $900 l/m^2 \times s$ , a una sobrepresión de 5 mm c.a. La lámina muestra además una superficie blanca y brillante. El grado de permeabilidad a la luz se sitúa entre un 40 y un 45% (medido con luz artificial, aplicando una "tropical daylight lamp" (lámpara de luz diurna tropical),  $6500^\circ K$ , de la firma Glühlampenfabrik AG, Friburgo-CH, y con ayuda de un luxómetro).

Una lámpara de este tipo tiene un efecto refrigerante perfectamente comprobable. Ha podido demostrarse este efecto con ayuda de un termómetro corriente de vidrio, colocado a aproximadamente 2 mm de distancia detrás de una muestra sujeta en posición vertical. La lámpara en cuestión (20W) se situó a 1 m de distancia horizontal de la muestra. El émbolo de vidrio

del termómetro absorbió la irradiación penetrada a través de la muestra y se calentó de este modo, midiéndose el aumento de temperatura después de 10 minutos de irradiación procedente de la lámpara. Se comprobó en este caso un aumento de 1,2 K, justo delante del termómetro, al efectuar una medición comparativa sin muestra; utilizando una lámina de polietileno pigmentada con negro de humo se comprobó un aumento de 2,8 K, y utilizando una lámina blanca sin aberturas se comprobó un aumento de 1,2 K; en cambio, utilizando una rejilla blanca según el ejemplo de realización descrito, el aumento fue igual a cero. Una lámina similar en forma de rejilla, pero fabricada en polietileno normal y transparente, señala un aumento de 1,0 K. Las mediciones demuestran que tanto la pigmentación blanca como las aberturas en la lámina, formando rejilla, contribuyen al efecto refrigerador indicado.

Las plantas cubiertas con las láminas descritas de color blanco y en forma de rejilla aplicadas durante las horas del mediodía, cuando la irradiación solar es máxima, encuentran un clima ambiental más favorable que las plantas sin recubrir, o que las plantas recubiertas con láminas transparentes o grises. Así lo demuestra también un crecimiento más exuberante de las plantas debajo de la rejilla blanca. Puesto que la planta recibe luz solar directa a través de las numerosas y diminutas aberturas, se inicia la actividad asimiladora de las plantas a la hora normal del amanecer, al igual que en el caso de las plantas sin recubrir, y termina por la noche también a la misma hora. Durante las horas del mediodía, en cambi

no se produce el paro en la actividad asimiladora que se observa en las plantas sin recubrir, o al menos se reduce muy importantemente dicho paro.

Otra influencia favorable de las aberturas formando  
5 rejilla, es que no impiden el movimiento de aire caliente a lo largo de la superficie de la lámina, pero amortiguan un movimiento turbulento ocasional motivado por vientos de cierta intensidad, que suelen tener un efecto muy reseca-  
10 camente cuando se manifiestan simultáneamente con un tiempo caluroso.

Gracias a la existencia de las aberturas referidas  
tampoco puede formarse el efecto aspirador que muchas veces  
suele arrancar las láminas de recubrimiento de las plantas, en  
15 caso de vientos fuertes, cuando dichas láminas no tienen aberturas. La humedad existente debajo de las rejillas es mucho más elevada que en los casos de ausencia de protección, pero gracias a las aberturas se garantiza un suministro suficiente de dióxido de carbono a la planta. Un efecto secundario notable es además el hecho de que la lámina suele mantener alejados  
20 de la planta a ciertos insectos, en especial a las mariposas. Es imaginable incluso que los insectos no sean capaces de identificar a las plantas a través de la rejilla. Naturalmente, la rejilla también mantiene alejados a los pájaros. Asimismo, la rejilla protege a las plantas del granizo y de los efectos de  
25 arrastre de tierras, en caso de lluvias fuertes. En cambio no dificulta una humectación normal por lluvia o por riego artificial, lo cual es extraordinariamente remarcable.

Modificando el ejemplo de realización indicado puede prescindirse también del tratamiento térmico descrito, obteniéndose así una lámina blanca provista de ranuras casi cerradas. Puesto que las ranuras están distribuidas en posición recíprocamente desplazada, se abrirán bajo el efecto de una mínima tracción, que puede ser ejercida por ejemplo por el simple hecho de colocar la lámina sobre las plantas, o ser causada más adelante por el crecimiento de éstas, resultando de ello unas aberturas que garantizan el intercambio gaseoso a través de dicho recubrimiento. En esta forma de realización y para que las ranuras se abran un poco más, es conveniente que éstas sean algo más largas -de preferencia aproximadamente 8-12 mm, llegando incluso hasta aproximadamente 24mm,- ensanchando correspondientemente las distancias recíprocas entre las ranuras (de todos modos, el número de aberturas por  $m^2$  no debería ser inferior a 1000, para garantizar un efecto refrigerante uniforme). El índice a aberturas definido en las reivindicaciones se entiende para el caso de una superficie laminar estirada en aproximadamente un 15% en sentido transversal respecto de las ranuras. Naturalmente, en lugar de las ranuras pueden troquelarse en la lámina también unas aberturas que tengan otra forma, por ejemplo redondas. La invención no se limita a una forma específica de aberturas.

La estructura superficial para proteger las plantas según la invención, puede fabricarse también con otro material que él LDPE mencionado en el ejemplo de realización, por ejemplo con HDPE (polietileno de alta densidad), o mediante un copolímero de PE combinado con acetato vinílico. El material

también puede consistir en un papel blanco impregnado de modo que resista a la intemperie o en un tejido-no-tejido compuesto de fibras blanqueadas. En lugar de un pigmento blanco también puede utilizarse un pigmento con reflejos metálicos. Finalmente, la estructura laminar también puede llevar un revestimiento blanco o que esté dotado de brillo metálico. En este caso, conviene que la estructura laminar se coloque de modo que la superficie reflectante esté dirigida hacia el sol, teniendo la capa de soporte orientada hacia la planta un efecto relativamente inhibitor del calor. Es conveniente que sea así sobre todo cuando se utiliza tejido-no-tejido o plástico espumado como material de soporte. La capa de revestimiento brillante puede consistir en un revestimiento, en especial una laca con pigmento de aluminio, o bien pueden pegarse encima láminas de aluminio en forma de tiras o en forma de rejilla, o también puede aplicarse aluminio vaporizado.

En la hoja de dibujos que acompaña a la presente memoria, se ilustra a simple título de ejemplo no limitativo el protector para plantas que nos ocupa.

La figura 1, muestra un sector de la estructura laminar en forma de banda constitutiva del protector para plantas, vista desde arriba.

La figura 2, es una vista en perspectiva de un sector de la estructura laminar según la figura 1, utilizado para sombrear un cultivo de plantas.

La figura 3, muestra la estructura laminar representada en sección transversal, colocada directamente sobre un

cultivo de plantas.

La figura 4, es una sección transversal que permite comprobar el modo de colocarse la estructura laminar por encima de unos apoyos arqueados.

5 Y la figura 5, corresponde asimismo a la representación de un sector de una estructura laminar sujeta por un palo, formando una cubierta para sombrear una sola planta.

La figura 1 muestra dos diferentes formas de realización de las aberturas en la estructura laminar 1 en forma de banda. En la parte superior las aberturas 2 tienen forma de ranura, que atraviesan toda la lámina en la cual están practi-  
10 cadas. Las ranuras forman series paralelas y están dispuestas de modo que cada uno de los espacios situados entre dos ranuras sucesivamente alineadas queda situado en el centro de una ranu-  
15 ra de las series vecinas; o sea la disposición de ranuras sobre la superficie es al tresbolillo. De este modo, las ranuras 2 de la lámina quedan cerradas mientras no se someten a tensión, y se abren cuando se practica sobre la estructura laminar 1 una tracción en dirección transversal a las series de ranuras.  
20 Se han previsto como mínimo 1000 aberturas por  $m^2$  de superficie de lámina.

En la parte inferior de la figura, las aberturas 3 están algo abiertas. No obstante se distribuyen alternandose entre sí al tresbolillo al igual que las ranuras 2, y formando series de alineaciones mutuamente paralelas, de modo que pueden ser ensanchadas más todavía aplicando una tracción en dirección transversal a las series de ranuras.

La sección necesaria de abertura puede obtenerse,

sin embargo, también troquelando orificios redondos, o bien punzando agujeros con ayuda de agujas calientes (en caso de láminas fabricadas con material sintético termoplástico), etc. Lo importante es que el tamaño de cada orificio sea relativamente  
5 pequeño y la densidad de agujeros relativamente grande. De este modo puede distribuirse la luz solar difusamente sobre las plantas. Gracias al movimiento solar relativo, la luz del sol caerá muy poco tiempo sobre el mismo punto de la planta, evitándose así posibles daños causados por calor.

10 Las figuras 2 a 5 muestran diferentes formas de utilización de la estructura laminar constitutiva del protector para plantas.

Según la figura 2, el cultivo de plantas 4 está protegido contra la irradiación solar 7 mediante un simple  
15 techado 6 suspendido entre cuatro apoyos 5.

En la figura 3 se ha colocado una estructura laminar en forma de banda 8 ranurada según se ha indicado en la figura 1, directamente por encima del cultivo de plantas 4. Los bor-  
des 9 de la banda 8 están enterrados en el suelo. Las plantas  
20 crecen y al aumentar su volumen aplican una tensión tractora a la estructura laminar en forma de banda con lo cual se ensanchan las aberturas 2, o en su caso las aberturas 3. El intercambio de aire a través de la cubierta se adapta así automáticamente a las necesidades cambiantes de las plantas que  
25 van creciendo.

En la figura 4, la estructura laminar 10 en forma de banda se ha colocado teniendo las ranuras 3 ya un poco abiertas, por encima de unos apoyos arqueados 11. Los bordes de la

banda laminar 10 se han fijado con piedras 12 colocadas encima .

En la disposición según la figura 5, hay un sector de la estructura laminar ranurada que forma una cubierta, la cual se ha sujetado en un palo 14. Entre la cubierta y el suelo, así como en el extremo superior de la cubierta, existen suficientes espacios abiertos para la aportación de aire.

En la ejecución práctica del objeto del presente Modelo de Utilidad podrán variar todos cuantos detalles de cualquier índole no afecten, cambiándola o modificándola a su propia esencialidad.

REIVINDICACIONES

Se reivindica como objeto del presente Modelo de Utilidad:

1º.- Protector para plantas que se caracteriza  
5 por estar compuesto por una estructura laminar, como por ejemplo una lámina de plástico, papel, tejido-no-tejido o similares, con las siguientes propiedades:

a) tiene forma de rejilla, con como mínimo 1000 aberturas por  $m^2$ , de modo que el índice de aberturas se sitúa entre un 5,5% y un 45%;

b) está provista de un pigmento blanco o con brillo metálico, o bien de un recubrimiento blanco o de brillo metálico, de modo que su grado de permeabilidad luminosa queda comprendido, en caso de una luz que incida perpendicularmente  
15 sobre la misma, entre un 10% y un 70%.

2º.- Protector para plantas según la reivindicación 1), que se caracteriza porque la estructura laminar es de un plástico provisto de pigmento blanco.

3º.- Protector para plantas según la reivindicación  
20 2), que se caracteriza porque el pigmento blanco consiste en dióxido de titánio, que se añade en una proporción de peso del 1% al 20%, preferentemente del 1% al 7%, a la masa de plástico.

4º.- Protector para plantas según la reivindicación 1), que se caracteriza porque la estructura laminar va provista

de 10.000 hasta 120.000 aberturas por m<sup>2</sup>, y presenta un índice de aberturas del 15% hasta el 40%.

5 5º.- Protector para plantas según la reivindicación 1), que se caracteriza porque la estructura laminar va revestida en una cara de su superficie con una lámina de aluminio.

6º.- Protector para plantas según la reivindicación 1), que se caracteriza porque la estructura laminar va revestida con una capa que contiene pigmento blanco.

10 7º.- Protector para plantas según la reivindicación 1), que se caracteriza porque la estructura laminar va revestida de una capa que contiene pigmento metálico.

8º.- Protector para plantas según la reivindicación 1), que se caracteriza porque la estructura laminar va revestida, como mínimo en una cara, con aluminio vaporizado.

15 9º.- PROTECTOR PARA PLANTAS.

Consta la presente memoria de catorce hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara acompañadas de una hoja de dibujos.

Madrid, 2 MAR. 1977

BREVETEAM S.A.  
p.a.

PEDRO SUGRAÑES FERRER

p. p.

  
Idos. Enrique de Vardoncas

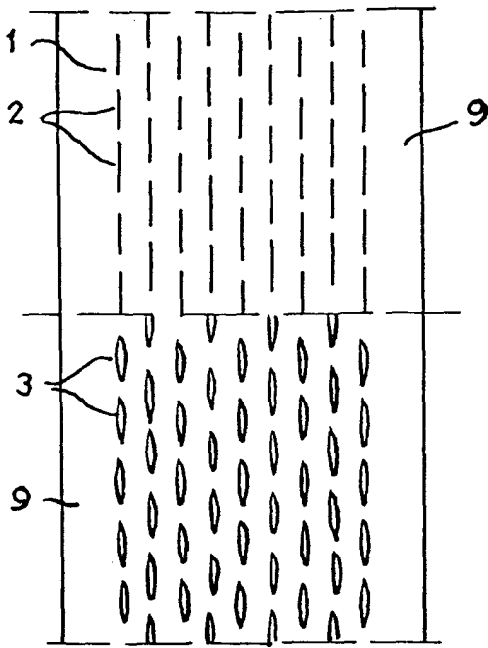


Fig. 1

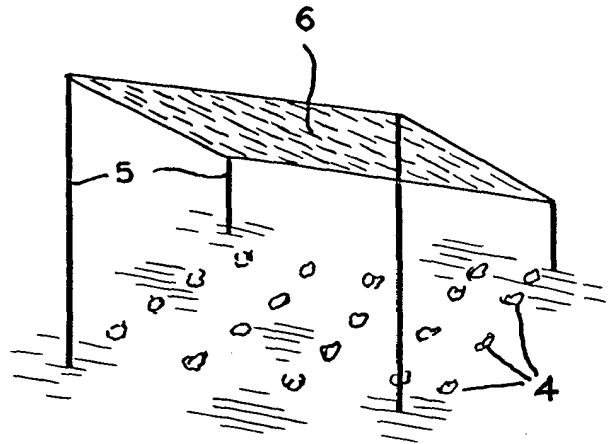


Fig. 2

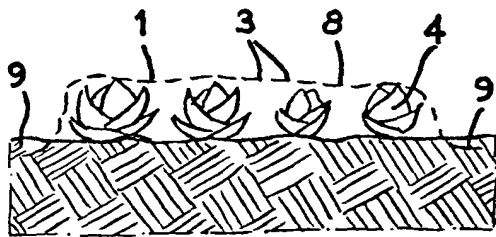


Fig. 3

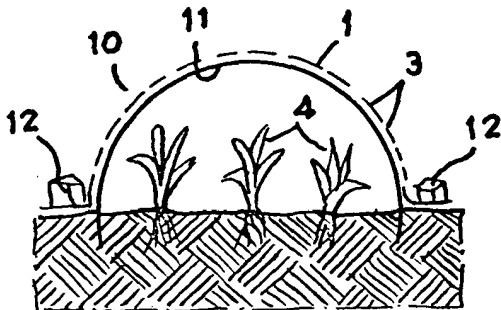


Fig. 4

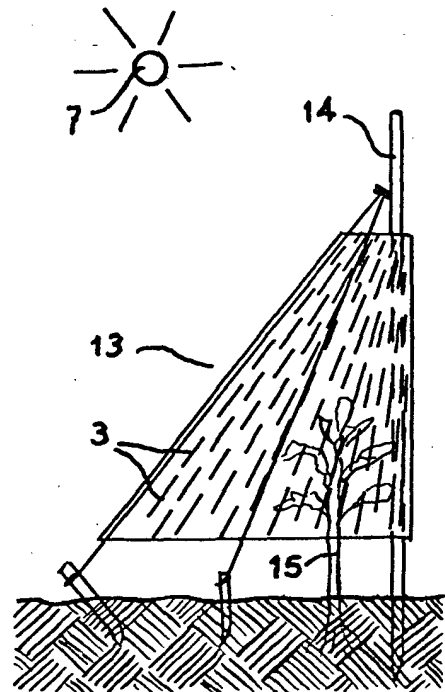


Fig. 5

MADRID 2 MAR. 1977.  
 p.a. PEDRO SUGRANES FERRER.

p. p.

Edo. Enrique de Verdonces

ESCALA VARIABLE