



Rentabilidad de los umbráculos con pantalla térmica

El gran beneficio de la pantalla se produce al mejorar las condiciones climáticas de la planta produciendo un gran aceleramiento en el ciclo y una gran mejora de la calidad.

En verano es muy importante bajar la temperatura de la planta al mismo tiempo que reducimos la intensidad de luz, puesto que el clima es un equilibrio entre cuatro cosas: luz, temperatura, humedad y concentración de CO₂ u O₂.

Vamos a utilizar para demostrar esta rentabilidad dos estudios paralelos: uno con la utilización de la pantalla térmica de exterior y otro con el uso de una simple malla negra.

Consideraremos una superficie total de 13.000 m² y el resto a aparcamiento, almacenes etc...

Estudio económico

Estructura: Será metálica con pilares formados por tuvos de 2" y conexiones horizontales entre pilares compuestas por tubos de 1".

La altura considerada bajo canal será de 300 cm y con cimentación de hormigón en cada pilar.

Cubierta: en un caso estará formada por pantalla térmica y el otro una simple malla negra.

Calefacción: en el caso de la pantalla térmica no sería necesaria puesto que por el si sola

sería capaz de conservar hasta 6 ó 7° C evitando por tanto los riesgos de helada en la mayoría de los pun-

El uso de umbráculos se está extendiendo. En la foto uno de 6,50 m de altura instalado por Ludvig Svenson para enraizamiento de palmeras y árboles forestales de gran envergadura. Viveros Irls - Eiche.

tos de España.

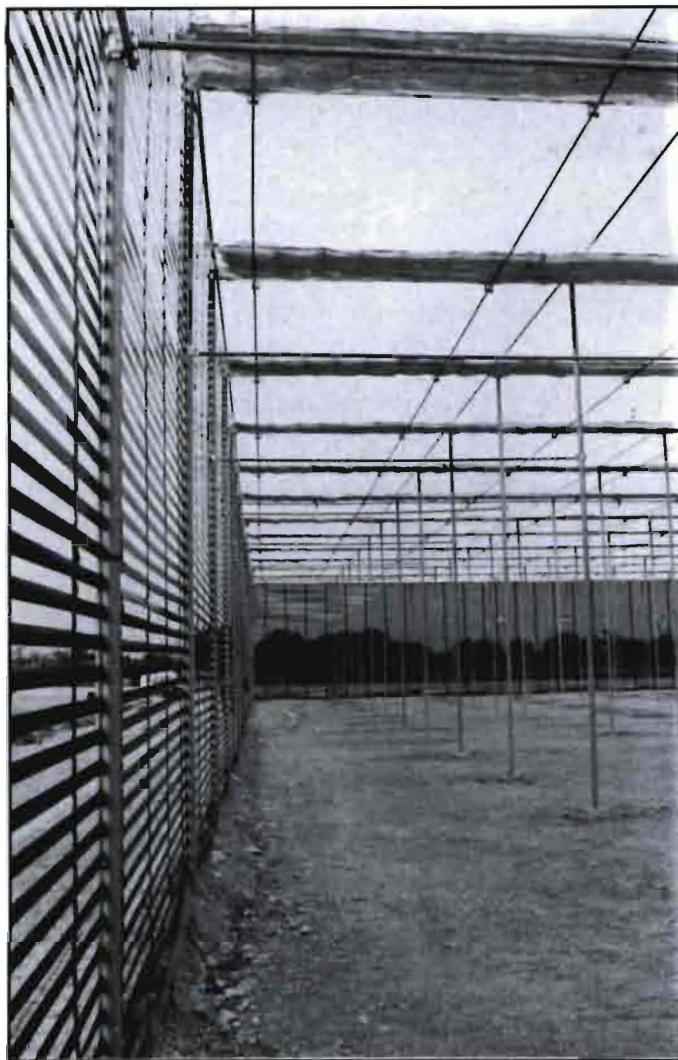
En el caso de la malla, esto no se consigue ya que no tiene capacidad de ahorro energético y entonces necesitaríamos un apoyo bien de calor directamente mediante el funcionamiento de calefactores o bien con sistema antihelada de riegos adicionales, ventiladores etc.

Automóviles: consideramos la necesidad de utilizar una furgoneta diesel de calidad normal y tamaño mediano.

Almacén y oficinas: consideramos una pequeña nave con capacidad para almacenar herramientas y algunos materiales y también una oficina donde podamos tener archivos, teléfono, etc...

Costes por cosecha de flor o de planta

Consideramos un cultivo de flor, planta ornamental de maceta, cuyo precio de venta final por m² es de



Vista lateral del cortavientos que como se explica en el artículo realiza su función de disminución de velocidad del viento de una forma impresionante sin apenas forzar para nada la estructura que lo sostiene. Umbráculo de Vivero Iris de Elche

Respecto a la humedad, la pantalla puede ser de estructura abierta o cerrada. La abierta deja pasar el agua de lluvia y permite un mayor intercambio de aire entre el interior y el exterior. La cerrada no deja pasar el agua de lluvia y por tanto no deja a las hojas que se mojen aislandolas demasiado del exterior.

3.500 Pts/año. Esta cifra nos servirá como índice a la hora de calcular el rendimiento de este tipo de umbráculos.

1- Preparación del terreno con operaciones de escarificación y rotavátor para flor. En plantas de maceta colocaríamos una malla negra u horsol antihierba cuyo coste es de 100 Pts/m²

y su duración es de 5 años. Luego tanto para flor como para planta, el coste sería de 20 Pts/m² /año.

2- Aparte de abono orgánico: 10 kg/m² de estiércol x 6 Pts/ kg para el cultivo de flor.

En planta de maceta utilizaremos turba 100 Pts/m²

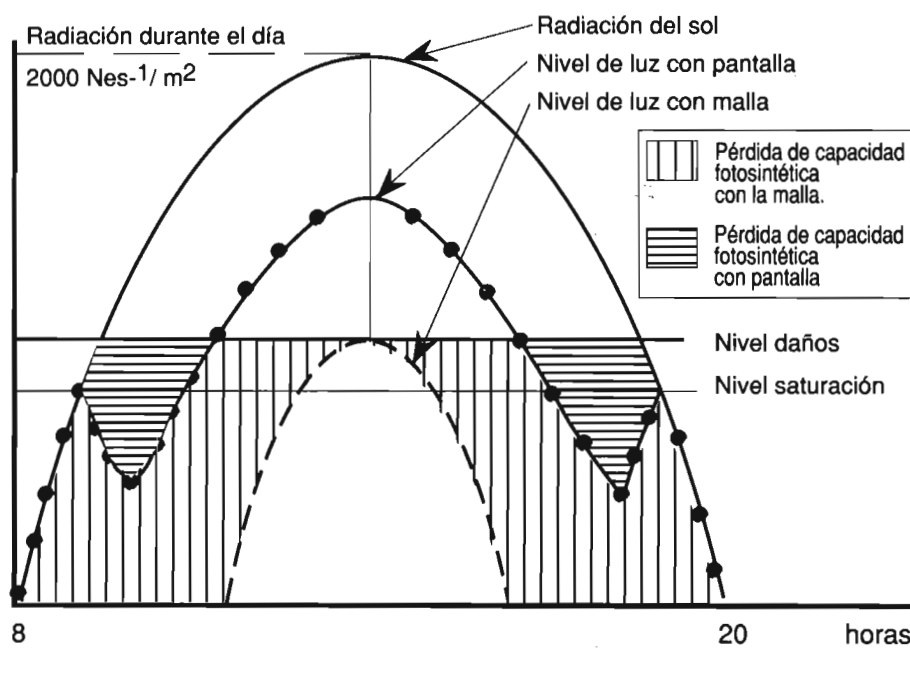
3- Gasto de agua 310 Pts/m²

4- Valor medio de esquejes tanto para planta como para flor 20 ud/15 Pts/m² 300 Pts/m²

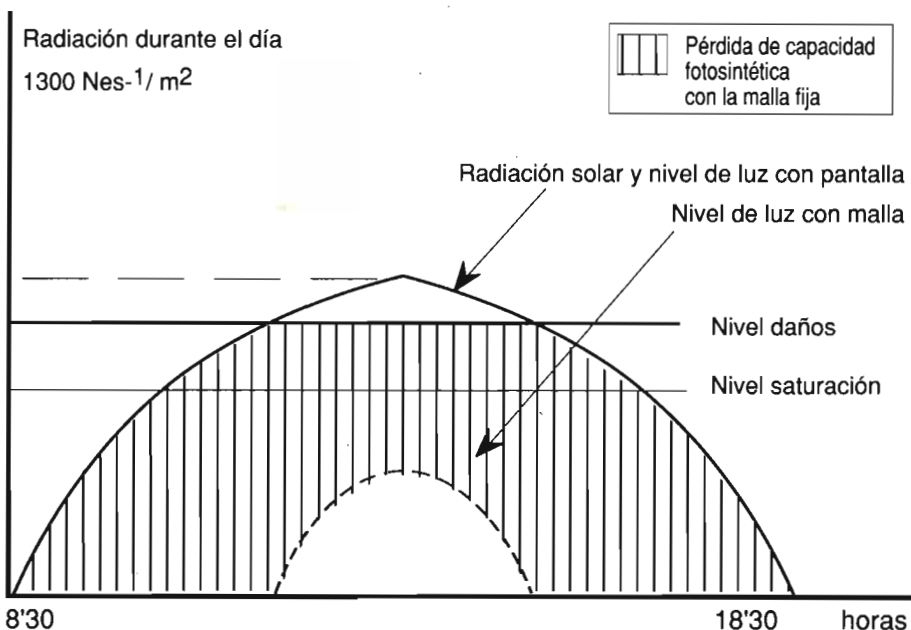
5- Mano de obra 3 personas incluidos cargos sociales 500 Pts/m²

6- Electricidad y teléfono 50

Gráfica 1:



Gráfica 2:



Cuadro 1:
Coste de la instalación

	CON PANTALLA			SIN PANTALLA		
	valor adq. Pts/m ²	años amortización	costo anual pts/m ²	valor adquirido Pts/m ²	años amortización	costo anual pts/m ²
Estructura umbráculo	1.000	10	100	1.000	10	100
Pantalla térmica	600	10	60			
Sistema de transmisión	400	10	40			
Malla negra				200	10	20
Calefacción o sistema antihelada				200	10	40
Utiles y herramientas	20	5	4	20	5	4
Almacen y oficina	150	20	7,5	150	20	7,5
Riego	300	10	30	300	10	30
Imprevistos	150	10	15	150	10	15
TOTAL	2.620		256,5	2.020		216,5
	Coste total de las instalaciones de 10.000 m ² = 26.200.000			Coste total de las instalaciones de 10.000 m ² = 20.200.000 Pts.		

Pts/m²

- 7- Calefacción o sistema antihelada 50 Pts/m²
- 8- Abonos orgánicos 30 Pts/m²
- 9- Tratamientos fitosanitarios 10 Pts/m²
- 10- Impuestos 6,25 Pts/m²
- 11- Asesoría técnica 15 Pts/m²
- TOTAL: 1.391,25 Pts/m²**

En el caso de plantas de maceta, debemos añadir el coste de los containers que suponemos de unas 250 Pts/m² aproximadamente dependiendo del tamaño del container y de la densidad de plantación. Luego el total de los costes de producción para flor estará en torno a las 1.391 Pts/año si el ciclo de producción fuese de 1 año.

El total de los costes de producción para planta ornamental suponiendo un ciclo de producción de 1 año sería de 1.641 Pts.=1.391+250.

Vamos a utilizar para hacer el estudio, los costes de cultivo de planta de maceta ya que la diferencia entre unos y otro, es relativamente pequeña.

Si utilizásemos pantalla térmica, no necesitaríamos sistemas antihelada puesto que ella misma, ya es por sí sola un sistema antihelada, por eso se reducirían los costes 50 Pts/m²/año.

El consumo de agua se reduce hasta en un 25-30% puesto que la planta en verano tiene una gran bajada de temperatura respecto a un umbráculo de malla normal y la transpiración de la planta y la evaporación de agua del suelo se produce en mucha menos intensidad, luego el ahorro de agua es de 100 Pts/m² año aproximadamente.

Por realmente, el gran beneficio de la pantalla se produce al mejorar las condiciones climáticas de la planta produciendo un gran aceleramiento en el ciclo y una gran mejora de la calidad.

Por supuesto si tuviésemos en cuenta que la planta, cuanto más calidad a más precio se puede vender y más fácilmente se puede comercializar luego, tendríamos un gran beneficio. Pero no tengamos en cuenta este tema en el aspecto económico.

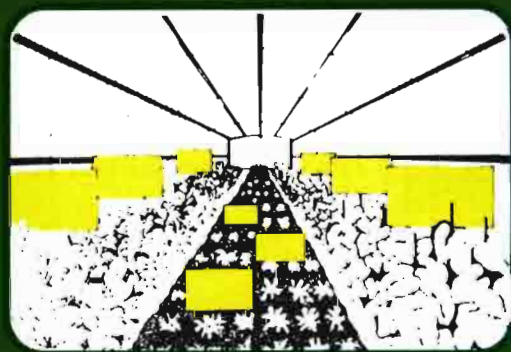
Consideremos el aceleramiento de la producción; se ha comprobado que una planta que tardase en alcanzar un tamaño determinado en altura y anchura correspondiente a 1 año en un umbráculo con malla, alcanza el

TEMOCID

COLOR TRAP

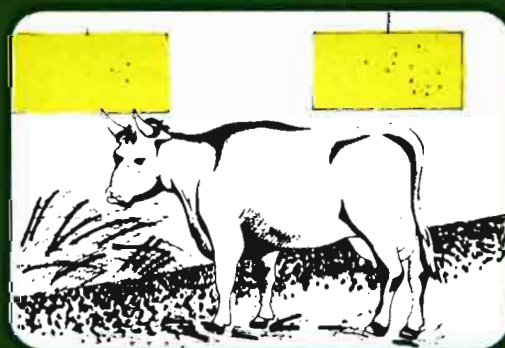
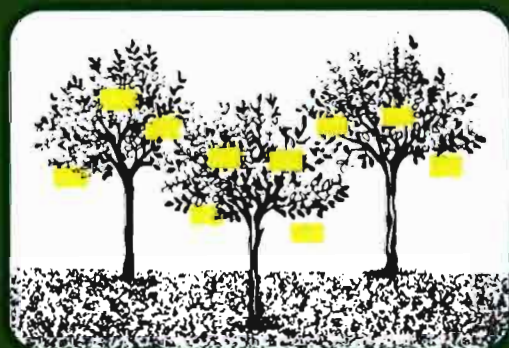
TRAMPAS ADHESIVAS PARA ATRAPAR INSECTOS

LISTAS PARA EL USO



NO VENENOSAS-INODORAS
NO SE SECAN CON EL PASAR DEL TIEMPO

BUSCAMOS DISTRIBUIDORES O REPRESENTANTES



IMPORTADOR PARA ESPAÑA Y PORTUGAL:

IMPEX EUROPA S.L.

Aptdo. 81 - Tola, (988) 50 10 71 - 50 11 04 - Telf. 91882 0034 E - Fax: (988) 50 49 14
Rúa de SNA, 27 - 3300 VILLAGARCÍA DE ARCESA (PALENCIA) ESPAÑA

Gracias al sistema mecanizado y automático de este tipo de umbráculos con pantalla térmica podemos controlar el clima ya que en meses de invierno durante el día el paso de la luz es completo y al cerrarse la pantalla por la noche conservará de 4 a 6°C evitando la helada. En verano evitaremos el exceso de luz durante el día bajando la temperatura 1°C.



mismo tamaño si utilizásemos pantalla, en un 25 a 30% antes, de decir el ciclo en lugar de un año sería de 8 a 9 meses.

Esto significaría que nosotros con pantalla térmica obtendríamos el dinero de venta de la planta de 3 a 4 meses antes. Suponiendo como hicimos al principio que el valor de venta de las plantas fuese de 3.500 Pts/m², tomamos en cuenta que ese dinero en 3 o 4 meses estando en el Banco a un interés del 12% produce alrededor de 100 Pts/m².

Haciendo resumen, tendríamos ya un beneficio de:

- 100 Pts/m² por adelantado de ciclo
- 100 Pts/m² por ahorro de agua
- 50 Pts/m² por gastos antihelada
- TOTAL 250 Pts/m²

Independientemente, como los costes para sistemas de antihelad son caros y de difícil solución en umbráculos por su estructura, lo normal en este tipo de instalaciones es que no se pongan estos sistemas. Consideramos que en 10 años como mínimo se produzca una gran helada, esto es muy lógico a pesar de que lo normal es que se produzca más de una de-

**Cuadro 2:
Ventajas e inconvenientes
de la pantalla térmica frente a la malla negra**

MALLA NEGRA		PANTALLA TERMICA	
VENTAJAS	INCONVENIENTES	VENTAJAS	INCONVENIENTES
<ul style="list-style-type: none"> - Bajo coste inicial. - Solamente produce un sombreo beneficioso en los meses de verano. - Reduce la velocidad del viento y disminuye la transpiración. - Puede servir de antigranizo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poca rentabilidad económica con lenta amortización. - Sistema fijo sin posibilidad de abrir en invierno disminuyendo la actividad fotosintética. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gran rentabilidad económica al tener una rápida amortización. - Evita totalmente las heladas conservando de 4 a 5°C por encima de la temperatura exterior. - Bajadas de temperatura en verano de 10°C. - Posibilidad de control absoluto de la intensidad de luz con el sistema móvil de pantalla. - Menor consumo de agua al reducir la evapotranspiración. - Posibilidad de endurecer la planta antes de la expedición. - Se consiguen calidades de plantas inmejorables. - Adelanto del crecimiento en un 30%. - Sirve de antigranizo y cortavientos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto coste inicial.

pendiendo de la zona de España donde se localice el umbráculo. También debemos considerar esta helada como una bajada de temperatura hasta límites muy inferiores negativos.

Si esto ocurriese como el precio de venta de la planta sería de 3.500pts/m², tendríamos una pérdida si no hubiese pantalla térmica de ese dinero; pero supongamos que sea la mitad o sea, 1750 pts/m², lo que quiere decir que con cada helada como mínimo se amortizaría la pantalla totalmente, cuantas más heladas haya en la zona, mayores beneficios obtendremos con la pantalla.

Si dividimos esas 1750 pts/m² entre 10 años, resulta que obtenemos un beneficio de 175

pts/m²/año. Luego el beneficio de cultivo por año y m² con pantalla sería de :

100 pts/ m2 adelanto de ciclo

100 pts/m2 ahorro de agua

50 pts/ m2 gastos antihelada

175 pts/ m2 beneficios por riesgos de helada

Lo cual demuestra que la pantalla térmica junto con la instalación se amortiza en un plazo de 2 años respecto a una malla de sombra.

La explicación técnica al adelanto del crecimiento de la planta es la siguiente:

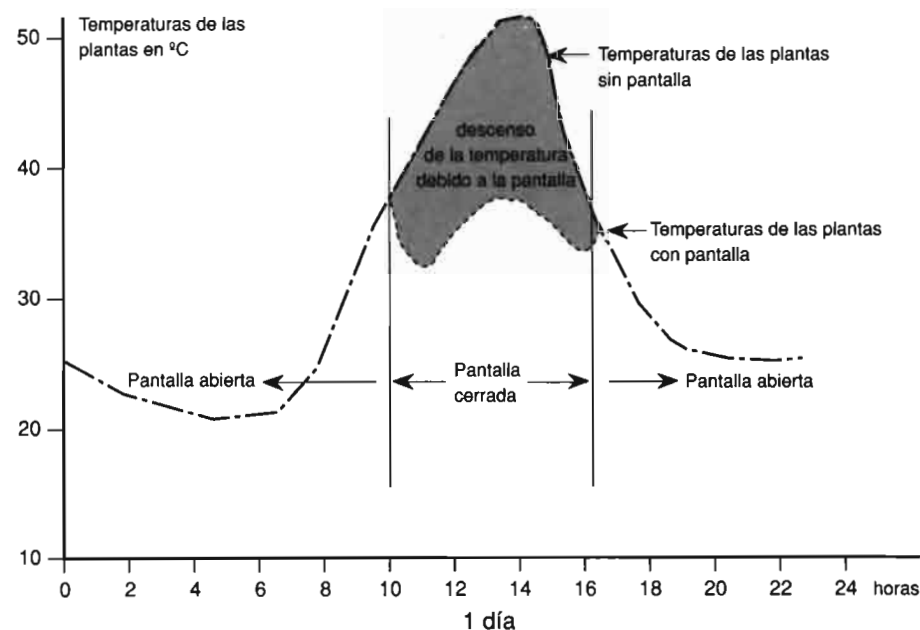
Respecto a la luz, la planta en verano aprovecha un 40% más de luz debido a que a primeras y últimas horas del día la pantalla estaría plegada puesto que la intensidad de luz no es alta, de 8 a 10 y de 5,30 a 8.

En invierno durante el día, la pantalla debería estar abierta puesto que la planta necesita toda la intensidad de luz ya que ésta no es en ningún momento perjudicial y si en algún momento lo fuera, los sistemas automáticos permitirían el cierre en el instante adecuado. Luego en invierno el beneficio de luz es de hasta un 75-80%, lo cual la planta aprovecha para seguir su crecimiento en grado óptimo.

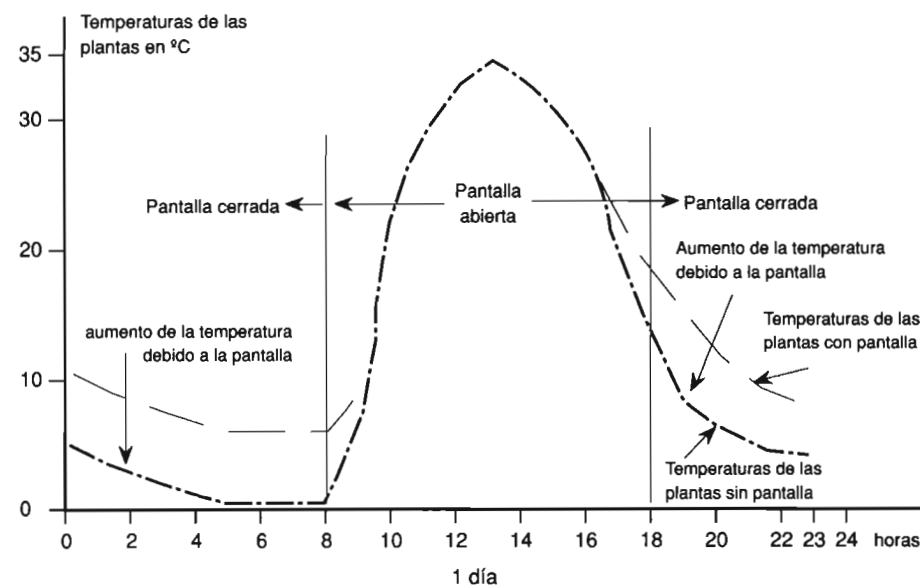
En verano es muy importante bajar la temperatura de la planta al mismo tiempo que reducimos la intensidad de luz, puesto que el clima es un equilibrio entre cuatro cosas: luz, temperatura, humedad y concentración de CO₂ u O₂. Esto evita un stress hídrico, riesgos de quemaduras y excesos de transpiración y evaporación de agua.

En invierno, el calor que el sol ha

Gráfica 3:
Temperatura de las plantas con tiempo soleado en verano.



Grafica 4:
Temperatura de las plantas en un período de 24 horas con cierto claro en invierno.



introducido durante el día calentando plantas y demás, es mantenido durante la noche conservando temperaturas de hasta 6°C superiores y evitando por supuesto el riesgo de heladas.

Pero cuando las condiciones no son tan extremas, también ocurre que la planta tarda en comenzar a aprovechar la luz solar para el efecto fotosintético dependiendo de la tempera-

tura nocturna que haya tenido.

Y otra cosa es que evitamos el desequilibrio fisiológico producido por los altos contrastes de temperatura entre la máxima diurna y la mínima nocturna.

Respecto a la humedad, la pantalla puede ser de estructura abierta o cerrada. La abierta deja pasar el agua de lluvia pero permite un mayor intercambio de aire entre el interior y



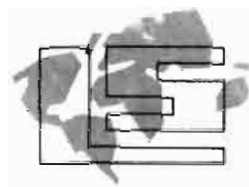
La estructura es de postes de hierro galvanizado de 2" colocados cada 4x4 m y comunicados entre sí a distintas alturas por tubos de 1". En la fotografía, cultivos de diversas plantas de exterior preparadas para su exportación. Eixplant S.A.

el exterior. La cerrada no deja pasar el agua de lluvia y por tanto no deja a las hojas que se mojen pero la aísla quizás demasiado del exterior.

Però el efecto más importante es que evita las condensaciones en las hojas ya que éstas se producen como consecuencia del rápido enfriamiento de la planta respecto al aire y ese contraste de temperatura provoca la condensación. La pantalla evita este rápido enfriamiento tanto de hoja como de aire, y por tanto esa condensación.

C

JOSE ALBADALEJO.
Departamento de Investigación y
Proyectos de L.S. Horticultura



Fábrica de Tejidos
MONOFILAMENTOS PLÁSTICOS

Textil E.M.A.N., S.A.
Cl. Carlos Boigues, s/n. - Políg. Industrial "Can Castells" 08420 CANOVELLES (Barcelona) - Tel. 849 28 66 - Fax . 849 21 76 - Ap. Correos, 14.

MALLAS HASTA 10 M. DE ANCHO DE UNA SOLA PIEZA

RED ANTI PAJAROS Y ANTI GRANIZO	MALLAS DE SOMBRERO	MALLAS CORTAVIENTOS	PARA LA RECOGIDA DE SUS FRUTOS	PARA EL TRANSPORTE DE SU COSECHA
------------------------------------	-----------------------	------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------