



Arriba se observa como se protege a las plantas de la lluvia en las zonas tropicales.

Abajo, en China se consigue sin calefacción; las temperaturas son aptas para el cultivo a pesar de tener temperaturas mínimas exteriores inferiores a los -10°C.



Cubiertas

Los filmes plásticos para invernadero

La superficie mundial cubierta por invernaderos está en continuo crecimiento. Se estima que esta superficie supera las 450.000 hectáreas

Juan José Cobos Díaz

Ingeniero Agrónomo Repsol Química
jjcobosd@repsol.es

Un invernadero lo podríamos definir como un instrumento que nos permite mejorar el control de las condiciones climáticas en que se desarrolla un cultivo. Básicamente estaría formado por un habitáculo cuyas paredes y cubiertas están hechas de materiales que filtran la radiación que entra y sale de él y lo aíslan del exterior. El efecto invernadero consiste en que el film plástico

de cubierta permite el paso de la radiación emitida por el sol, que es responsable del calentamiento del invernadero e impide la salida de la radiación emitida por el suelo, que es la responsable del enfriamiento. El efecto invernadero se ve potenciado por el uso de filmes plásticos térmicos.

Los invernaderos se han extendido por muchas zonas del mundo, siendo la función principal que cumplen las cubiertas plásticas diferente, según las características del medio en que se encuentran. Así, en las zonas tropicales es la de proteger a las plantas de la lluvia, y en la zona

central y norte de China son colectores de calor.

En general, los invernaderos protegen a las plantas de condiciones meteorológicas adversas, como granizo, lluvia, viento, heladas... y permiten a los agricultores obtener más y mejores cosechas, y, lo que es muy importante, cultivar en épocas y zonas que años atrás parecía imposible.

Crecimiento constante

No es extraño que la superficie mundial cubierta por invernaderos no deje de crecer. Actualmente, se estima que dicha superficie supera las 450.000 ha localizándose principalmente en Asia (67% de la superficie total) y Europa (26%).

Más lógico que por continentes, es distribuir la superficie cubierta por invernaderos por zonas geográficas. Nos encontramos así dos zonas principales: la Mediterránea que cubre cerca del 30% de la superficie mundial y Asia lejana (principalmente China, Japón y Corea), que cubre el 60% aproximadamente.

Los invernaderos se han extendido por muchas zonas del mundo, siendo la función principal que cumplen las cubiertas plásticas, diferente según las características del medio en que se encuentran

España encabeza el ranking de los países europeos y mediterráneos, con una 43.000 ha, situándose en tercer lugar, a nivel mundial, tras China (200.000 ha y con gran crecimiento) y Japón (60.000 ha). Contamos, además, con la mayor concentración en el mundo de invernaderos (Almería).

No es pues extraño que España, en el tema de filmes para invernaderos, sea el punto de referencia para muchos países.

Cuadro 1:
Efecto termoaislante de diversos filmes

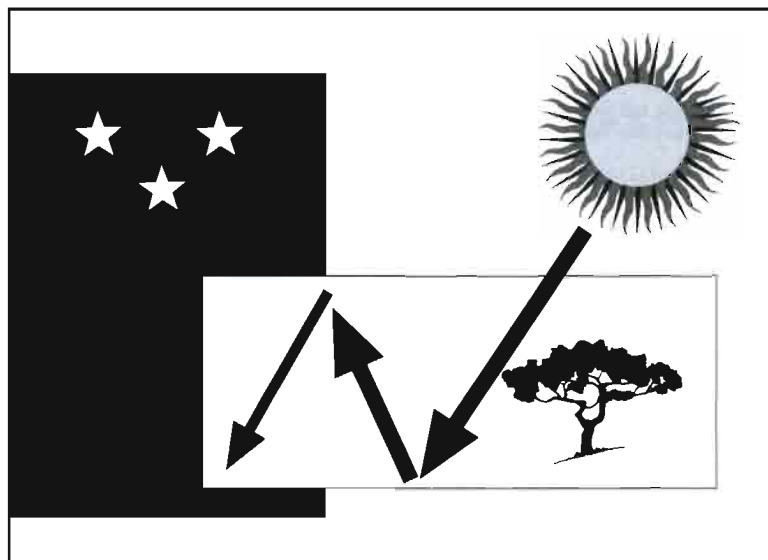
Nombre comercial	Descripción	Espesor (micras)	Transmitación IR (1450-730 cm ⁻¹) %
Pebd	Polietileno estándar	200	55
CP-124	Polietileno térmico	200	14
CP-632	Eva 12% con cargas térmicas	180	13
CP-636	Eva 6% con cargas térmicas	70	27

Nota: El efecto térmico es mayor cuanto menor es la transmitancia IR de onda larga (que es la radiación que el filme permite que escape).

Cuadro 3:
Difusión de la luz de diversos materiales

Nombre comercial	Descripción (micras)	Espesor	Difusión de la luz %
Pebd estándar	Polietileno	200	10-15
CP-124	Polietileno térmico	200	60
CP-632	Eva 12% con cargas térmicas	180	45
CP-636	Eva 6% con cargas térmicas	70	57

Figura 1:
Efecto invernadero



Nuestras empresas transformadoras gozan de mucho prestigio a nivel internacional y una empresa española, Repsol Química es líder mundial en el mercado de compuestos agrícolas para film de invernadero (materia prima con que las empresas transforma-

doras hacen los filmes).

Además de una adecuada duración y buena de propiedades ópticas (ver figura 2) el agricultor a la hora de elegir un filme debe fijarse en:

1. Transmisión de luz visible o PAR. Que debe ser lo más

En general, los invernaderos protegen a las plantas de condiciones meteorológicas adversas, como son el granizo, la lluvia, el viento, heladas... y permiten a los agricultores obtener más y mejores cosechas y cultivar en épocas y zonas que años atrás parecía imposible

alta posible por que es utilizada por las plantas para la fotosíntesis.

2. Transmitancia en el infrarrojo largo (1450-730 cm⁻¹). En general debe ser lo más baja posible, ya que es la radiación que escapa enfriando el invernadero.

Si el invernadero no tiene



Arriba, gracias a las cubiertas plásticas y su uso en invernaderos, se han desarrollado muchas zonas, y un elevado nivel de vida de sus habitantes.

Abajo, el agricultor debe buscar un equilibrio entre la duración del film y la pérdida de prestaciones que este puede tener con el tiempo. En este sentido, la elección de un film adecuado a la zona es imprescindible para que las propiedades originarias del film se mantengan el mayor tiempo posible, en la fotografía se ven varias formulaciones tras año y medio de exposición.

buena ventilación, o las temperaturas exteriores son elevadas puede no interesar tener una transmitancia Ir muy baja.

3. Difusión de la luz. Debe ser lo más alta posible. En general, los filmes difusos tienen una transmisión de luz visible ligeramente menor que los más claros pero en climas soleados esto es compensado por una mejor distribución de la luz que evita sombras y facilita el mejor aprovechamiento de la radiación por la planta.

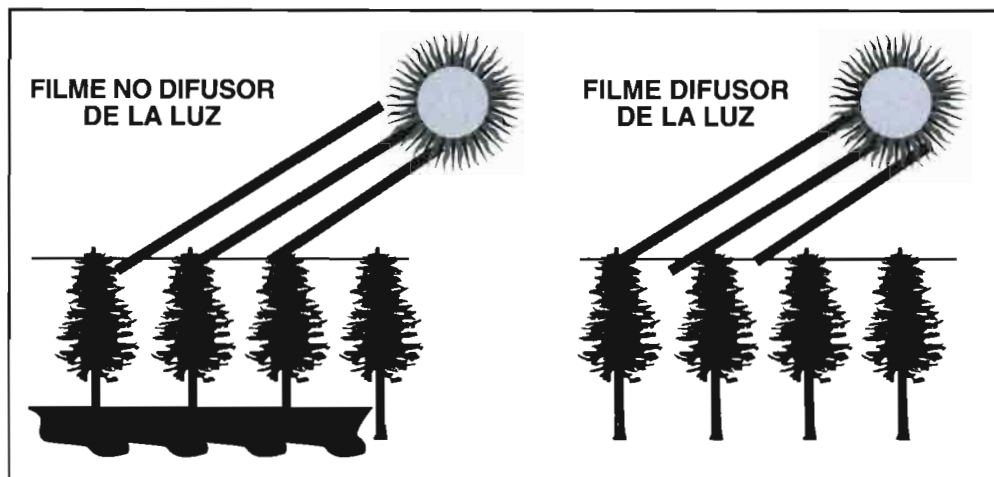
Otra propiedad que se está estudiando últimamente es la



España en materia de invernaderos, encabeza el ranking de los países europeos y mediterráneos, con unas 43.000 ha, situándose en tercer lugar, a nivel mundial, tras China (200.000 ha y con un gran crecimiento) y Japón (60.000 ha)

transmisión de radiación ultravioleta (ver cuadro 3). Parte de esta radiación es necesaria para la esporulación de algunos hongos, si los filmes plásticos la filtran e impiden su paso al interior del invernadero, reduciremos su incidencia; pero se tienen que utilizar filtros muy precisos, ya

Figura 2:



po) a utilizar filmes de color natural, el color de algunas variedades de flor pasan de rosa pálido a rojizo y de color bronce a rosa oscuro.

Cada vez tenemos a nuestra disposición más variedad de filmes plásticos para invernadero y conocemos mejor las propiedades de los ya existentes. Se dice que cada vez son más inteligentes; sin embargo, yo creo que la verdadera inteligencia está en conocer las propiedades de los diversos filmes y utilizar el más adecuado a nuestra estructura y climatología.

que si filtra todo el rango de radiación ultravioleta se perjudica la visión de algunos insectos beneficiosos como son los abejorros.

Otro efecto de la radiación ultravioleta es el de la excitación de algunos fitocromos, así por ejemplo al pasar de utilizar filmes amarillos (con filtros ultravioletas más estables en el tiem-

Cuadro 2:
Superficie estimada ocupada por invernaderos en los diferentes continentes (ha 1997)

Europa	91.372
Africa	17.625
América	14.130
Asia	288.000
Total	459.272

Esta información se facilita exclusivamente a título orientativo y está basado en los resultados obtenidos por Repsol Química, S.A., en las experiencias realizadas. Como dichos resultados pueden variar en función de las condiciones de transformación y de la correcta aplicación que se al al filme, Repsol Química, S.A., facilita esta información sin garantía alguna.

S I S T E M A S D E R I E G O

EFICACIA EN CADA GOTTA

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CONSTANTE EN LA BÚSQUEDA DE SOLUCIONES EFECTIVAS.







TUBERIA PE EMISORES MICROASPERSION
FILTROS DE ANILLAS ACCESORIOS Y FITTINGS



TECNOLOGIA AGROPLAST



FABRICA Y OFICINAS: Carretera Nacional 340, Km 421 - 04738 VICAR (Almería) ESPAÑA - Telefono: (950) 55 37 00 - Fax: (950) 55 31 06