

PLASTICOS PARA EL FORZADO DE CULTIVOS

REVISTA HORTICULTURA
Nº 102 - ENERO'95



sumario

La expansión de los plásticos impulsa la nueva agricultura

PERE PAPASEIT TOTOSAUS



Esta podría ser la foto de una región desértica, situada al Sur de Europa, con condiciones naturales hostiles imposibilitando la agricultura, y sin embargo, por obra y gracia de la plasticultura, llegará a convertirse en un cosechón de melones precoces que permitirán un buen negocio para un agricultor, su empresa exportadora, el transportista, distribuidor en destino, al detallista de la frutería ... y una delicia de postre primaveral para gran cantidad de consumidores.

Las nuevas prácticas de la «plasticultura» están relevando de una forma inexorable a los otros métodos tradicionales de abordar la modernización de muchos cultivos agrícolas. La revolución del uso de los plásticos en la agricultura aviva una onda de interés de la industria del plástico para desarrollar materiales cada vez más avanzados y mientras tanto, la información y el conocimiento se convier-

La expansión de los plásticos impulsa la nueva agricultura

PERE PAPASEIT TOTOSAUS

Pág. 25

La plasticultura en España

JOSE LOPEZ GALVEZ

Pág. 32

Actualidad. Normalización del filme agrícola

ANGELA OSMAR MARTIN

Pág. 35

Pantallas climáticas

JOSE MIGUEL PEDRENO BELCHI

Pág. 37

El efecto antivaho y la plasticultura

IGNACIO MARCO ARBOLI

Pág. 41

Membranas flexibles para impermeabilizar embalses

IGNACIO MARCO ARBOLI

Pág. 43

Riego y plástico

FELIPE J. GRACIA

Pág. 45

Los materiales de cubierta para invernaderos

J. IGNACIO MONTERO

Pág. 49

Para evitar planchazos

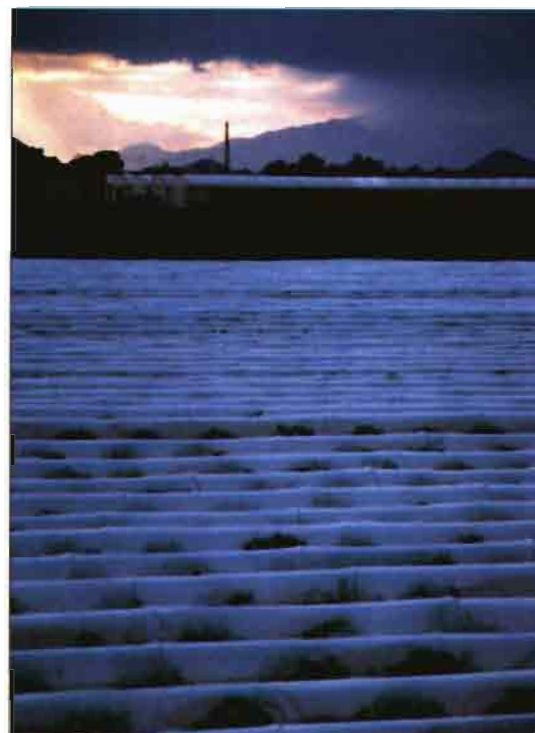
XAVIER CARBONELL AGUILAR

Pág. 52



Los modernos diseños de los invernaderos permiten la automatización en el control del clima. A partir de ahora, el desarrollo vendrá promovido por la aplicación de los nuevos materiales empleados en la cubierta de los invernaderos. En la fotografía superior, polimetacrilato de metilo, ALTUGLAS empleado en el Sur de Europa.

En la otra imagen, se refleja como la expansión de los plásticos dibuja nuevos horizontes en las actividades agrícolas de todo el mundo.



ten en un nuevo objeto formal de la ciencia agrícola como arma eficaz para vencer en la lucha por los mercados en donde obtener beneficios eco-

nómicos.

Los plásticos, igual como las vanguardistas, variedades híbridas de hortalizas y flores,

los modernos fitosanitarios y abonos orgánicos, crean puestos profesionales de carácter agrícola (hortícola, en la mayoría de los casos) altamente profesionales. Los sistemas basados en acolchados, forzados en pequeños túneles, cultivos de contraestación o tempranos en invernaderos, protección o modificación del clima mediante mallas y/o mantas térmicas, fertirrigación, hidroponía y uso de sustratos, etc, forman parte de la moderna tecnología que tiende a destruir empleos en regiones o países con baja cualificación, mientras al mismo tiempo se crean puestos altamente cualificados. Las modernas técnicas influyen en una nueva dinámica de desarrollo para otras regiones, países, etc. que les permite conquistar los mayores mercados de consumo del mundo en frutas, hortalizas y flores.

Según el periodista especializado en plásticos agrícolas **Jean Claude Garnaud**, «el avance de la plasticultura a través de los continentes ilustra el fenómeno de la globalización» de los negocios agrícolas. «El futuro de la plasticultura -citando la opinión de **Garnaud** expuesta en un buen número de trabajos suyos- pasa por una colaboración estrecha entre las industrias de plástico y las agrícolas tanto a

Materiales plásticos usados en agricultura

Espumas diversas (urea-formol y de poliestireno)

Copolímeros de etileno-acetato de vinilo. EVA

Policloruro de vinilo PVC, rígido o flexible

Poliamidas y Poliésteres lineales

Poliésteres no saturados reforzados con fibra de vidrio o nylon

Poliestirenos de diversos tipos

Polimetacrilato de metilo

Policarbonatos

Poliiolefinas: Polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad y polipropileno

El m²

Un filme de Pe de 0,1 mm (400 galgas) de espesor pesa 92 grs.

El PVC flexible de 0,1 mm pesa 130-140 grs.

1 m² de placa de poliéster son 2,5 Kg.

1 m² de PVC biorientado de 1 mm de espesor son 1,4 Kg.

1 m² de plancha de policarbonato celular de 10 mm pesa 2 Kg.

1 m² de polimetacrilato de metilo de 1,5 mm de espesor pesa 2 Kg.

1 m² de vidrio de 2,7 mm de espesor pesa 6,5 Kg.

nivel nacional como internacional». Esta vocación de divulgación -por ejemplo en el CIPA, Comité Internacional de Plásticos en Agricultura- a una comunidad de profesionales en regiones y capitales con un significativo desarrollo agrícola: Nueva Delhi, California, Bucarest, El Cairo, Chile, Argentina, Brasil, México, Marruecos, Ecuador, Colombia, etc.

La plasticultura ha promovido los sistemas más productivos y rentables de la agricultura española. Cultivos en invernaderos y forzados con plásticos en Almería y Huelva han convertido a muchas de las técnicas hortícolas españolas empleadas en estas zonas sureuropeas en un ejemplo mundial para todo manual que se publique sobre el uso de los plásticos en una agricultura desarrollada en climas suaves.

La evolución hacia la llamada agricultura sostenible precisará de una continua innovación de los plásticos usados en la agricultura y a la vez, la más rápida divulgación de la técnica y formación de profesionales. En este «informe extra» y en muchos otros números de la revista Horticultura, hay numerosos ejemplos de algunas de las innovaciones e ideas puestas en marcha por la industria de los plásticos.

Hay casos, como en los invernaderos, que son muy evidentes. Durante las décadas de los 80 y 90 estamos asistiendo a la modernización del diseño y automatización de los invernaderos de plástico del futuro. La próxima etapa ya empezada, configura los materiales plásticos que cubrirán estos invernaderos durante el próximo siglo: polietileno más duraderos, antivaho, aprisionadores del calor, control de la fotosíntesis según el cultivo, y por tanto plásticos de colores o más transparentes en los campos agrícolas, etc. Otros materiales de aspecto rígido, más nobles y quizás incluso más económicos: PVC biorientado, policarbonatos, polimetacrilato, etc.

A muchas preguntas las respuestas las tienen los industriales del plástico de vanguardia y especializados en agricultura. ¿Cuál es la importancia econó-



En la imagen superior, acolchados, pequeños y grandes túneles, son la base de cosechas precoces, que contribuyen en el ahorro de agua y favorecen las técnicas de cultivo sin herbicidas (en el caso de acolchados opacos). En la fotografía inferior, esta manta térmica instalada en el Camp Nou de Barcelona protege el crecimiento de un remozado césped. La aplicación es de Ferroviario (fotografía de Manuel Franch) y la manta fue suministrada por Comercial Projar.



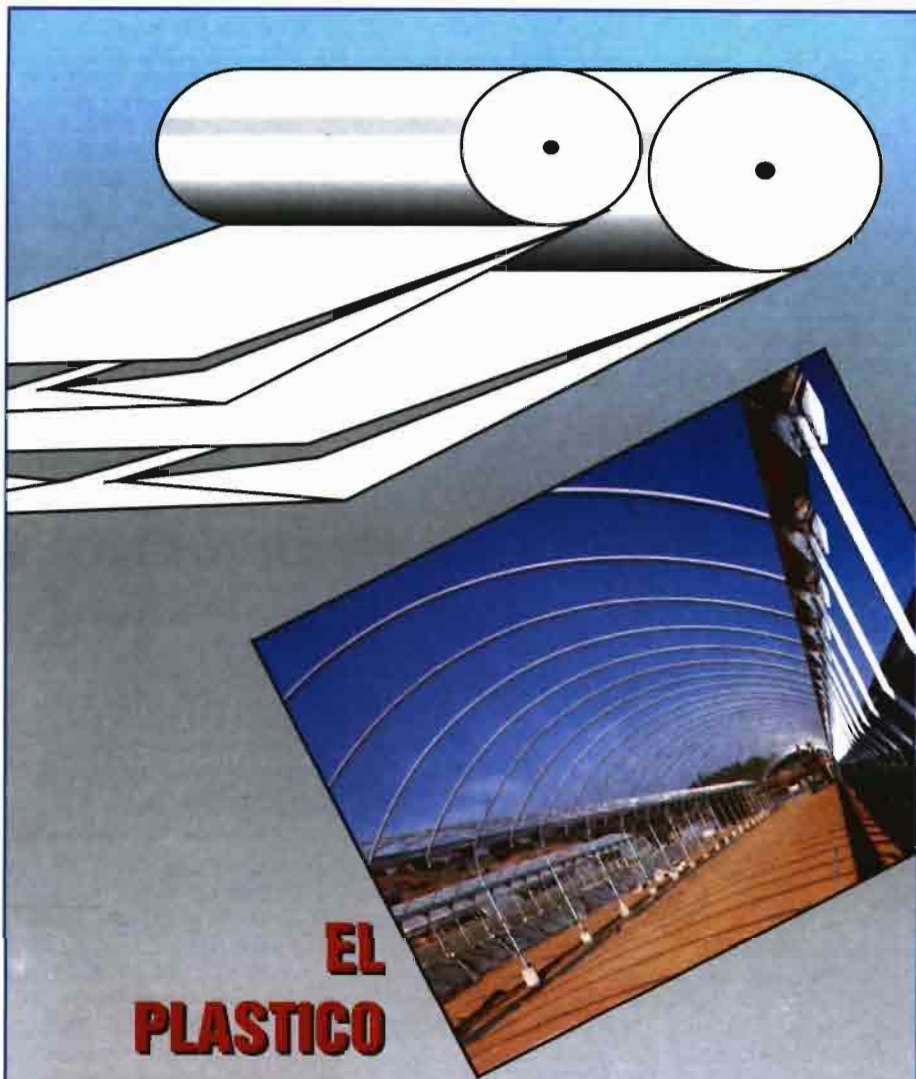
La industria del plástico agrícola se moviliza. Los belgas de Hyplast y empresas de Israel, introducen plásticos fotoselectivos en Almería; Plastimer incorpora nuevos desarrollos; Solplast tiene soluciones a base de coextrusión en tricapa; los franceses están con sus Celloflex y Polyane; los ingleses con Luminal, etc.

mica de la calidad de luz o de sombreo para cultivos en tomates en Mazarrón en Diciembre? ¿Y en Abril y Mayo? ¿Desde Junio a Septiembre? En los túneles empleados de la fresa ¿Cuál es el tipo y espesor del plástico para las variedades precoces?

Para las regiones áridas y en grandes superficies de melón ¿tienen interés el acolchado biodegradable y las tuberías de riego por goteo de bajo espesor de pared?

La fabricación

Al designar un material plástico por su nombre polietileno, polimetacrilato... sólo se está indicando su especie química. Los plásticos agrícolas



EL PLASTICO LO PONEMOS NOSOTROS

En nuestra gama de productos plásticos para la agricultura, el cultivador puede encontrar la respuesta más adecuada a sus necesidades de cada momento.

- *Plásticos térmicos EVA*, para cultivos exigentes en temperatura.
- *Plásticos larga duración*, con la máxima transparencia y alta resistencia al envejecimiento.
- *Plásticos especiales* como el anti-vaho; todos los usos en la práctica de los acolchados y pequeños túneles; opacidad total para ensilados; embalses...



Poligono Industrial «La Redonda» - C.N. 340, Km. 86
04710 SANTA MARIA DEL AGUILA - EL EJIDO (Almería)
Tels.: (950) 58 10 50-58 10 54
Fax: (950) 58 13 27 - Telex: 78946 PIGA-E

SI LO MIRA AL TRANSLUZ,
ESTO NO ES **HORSOL**...

ESTE TAMPOCO...

NI ESTE, ¡NO ES OPACO!
PASA LA LUZ

ESTE SI ES, **HORSOL**[®]
LA AUTENTICA MALLA ANTIHIERBAS

HORSOL[®] ES UNA MARCA REGISTRADA POR
COMERCIAL PROJAR S.A.

*Con nosotros
ahorrara dinero*



COMERCIAL
PROJAR, S.A.
CENTRAL DE SUMINISTROS



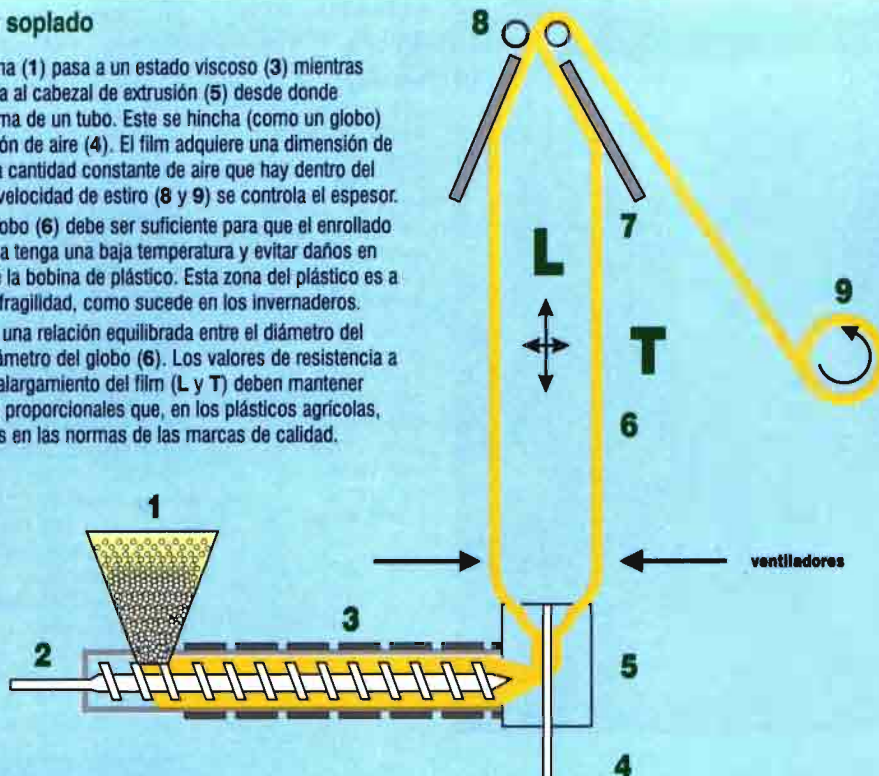
(96) 192 11 50

Fabricación de films y tuberías de polietileno de baja densidad

Extrusión y soplado

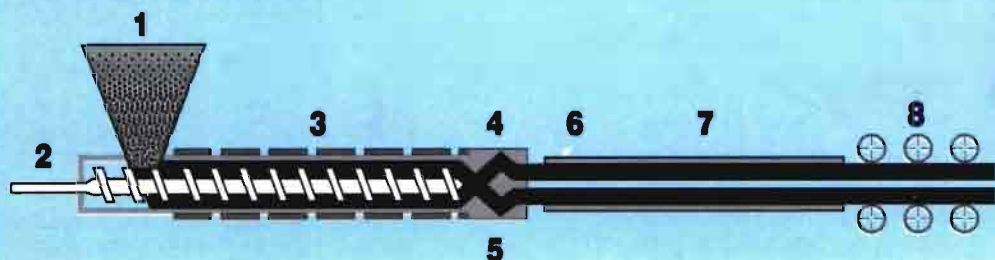
La materia prima (1) pasa a un estado viscoso (3) mientras hace su entrada al cabezal de extrusión (5) desde donde adquiere la forma de un tubo. Este se hincha (como un globo) mediante presión de aire (4). El film adquiere una dimensión de ancho según la cantidad constante de aire que hay dentro del globo y por la velocidad de estiro (8 y 9) se controla el espesor. La altura del globo (6) debe ser suficiente para que el enrollado (9) de la bobina tenga una baja temperatura y evitar daños en los pliegues de la bobina de plástico. Esta zona del plástico es a veces de gran fragilidad, como sucede en los invernaderos.

Existe también una relación equilibrada entre el diámetro del cabezal y el diámetro del globo (6). Los valores de resistencia a la ruptura y al alargamiento del film (L y T) deben mantener ciertos valores proporcionales que, en los plásticos agrícolas, están indicados en las normas de las marcas de calidad.



- 1 - Tolva de alimentación de materia prima
- 2 - Tornillo de extrusión
- 3 - Calentamiento eléctrico
- 4 - Entrada de aire
- 5 - Cabezal de extrusión (varias salidas concéntricas del cabezal permiten la co-extrusión de dos o tres capas)
- 6 - Globo lleno de aire
- 7 - Panel plegador-recogedor
- 8 - Rodillos de estiramiento
- 9 - Confección de la bobina
- L - Estiramiento a lo ancho
- T - Estiramiento a lo largo

Fabricación de tuberías de riego y de drenaje por extrusión



- 1 - Tolva de alimentación
- 2 - Tornillo de extrusión
- 3 - Calentamiento eléctrico
- 4 - Cabezal de extrusión
- 5 - Torpedo
- 6 - Conformador de la tubería
- 7 - Mesa de enfriamiento
- 8 - Rodillos de estiramiento

actuales son materiales copolímeros muy complejos y en su mayoría contienen buenas dosis de sustancias -a veces inorgánicas, las cargas- o aditivos tales como plastificantes, estabilizantes térmicos, antivaho, antioxidantes, absorbentes de luz UV, colorantes, etc.

Hoy, los plásticos agrícolas son materiales muy diferenciados unos de otros. En el futuro, lo serán aún más y, por tanto, también lo serán sus propiedades, comportamiento agronómico y precio. Es decir, el resultado económico de su empleo. Al igual como le ocurre al agricultor cuando usa uno u otro fitosanitario, semilla, o abono.

Los tipos de plástico más empleados en agricultura son

los films de polietileno -PE-. Las láminas de PE se obtienen por extrusión (el PVC por calandrado). Las tuberías también por extrusión y la industria del envasado hace la transformación de los plásticos por inyección. Según el proceso que se aplique, se obtiene un producto o bien otro, de plástico.

Las poliolefinas provienen del etileno y los films de polietileno de uso agrícola se fabrican por «extrusión y soplado». Las tuberías de riego a base de polietileno se fabrican por extrusión con máquinas parecidas

Los usos

En España el uso de los plásticos agrícolas han pasado de

138.000 en 1980 a 180.000 Tm este año. En su globalidad se consumen 60 Kg de plásticos por habitante.

La aparición de los nuevos productos y aplicaciones de los plásticos a la agricultura de todo el mundo arroja cifras espectaculares. Los acolchados alcanzan superficies de 4 millones de hectáreas, los pequeños túneles 250.000 y los invernaderos cubren 220.000 hectáreas de hortalizas y flores, en un número creciente de países. La práctica agroganadera del ensilado usa 200 mil toneladas por año de plástico.

Del total de 2,3 millones de toneladas por año de plástico que usa la agricultura en todo el mundo, una buena parte se emplea para una gestión ra-



El riego y los impermeabilizantes empleados para la gestión racional del agua, son las prácticas con mayor cota de crecimiento en el uso de plásticos en la agricultura. La imagen puede indicar que el riego por goteo permite llevar agua al lugar más preciso. Esta buena foto del catálogo de la empresa de riego Twin Drops está llena de buenas intenciones.

terial plástico prefiere en la cubierta de su invernadero. El problema, entonces, es elegir el más adecuado, para una distinta región, país, coste y mercado, etc.

El usuario que estará en las mejores condiciones de tomar decisiones será el más informado. Durante las etapas de desarrollo de los nuevos materiales siempre habrá quien prefiera crear un clima de confusión entre los usuarios para venderles gato por liebre. A partir de ahora por tanto, el deseo de normalización de los plásticos - en Europa el proyecto CEN y en España AENOR- está siendo sustituido por la necesidad de normalizar. Las Normas de Calidad y las marcas de los productos empleados como «plásticos agrícolas» son una herramienta definitiva para aquellos que no quieran verse pillados en el engaño.

cional de un recurso escaso: el agua. El drenaje está en 400.000 hectáreas, las tuberías de las redes de riego gastan para su fabricación más de 500.000 toneladas de plásticos y los sistemas de microirrigación se extienden a lo largo y ancho de 2 millones de hectáreas por todo el mundo. Estas tuberías, especialmente las de bajo espesor de pared - junto con los materiales para impermeabilización- son las aplicaciones de los plásticos con mayor poder de crecimiento.

Sin embargo, es el uso del plástico como cubierta de invernaderos, en donde los progresos de la tecnología segui-

rán siendo más espectaculares y según los técnicos de empresas industriales del plástico, como Hyplast en Bélgica y otras de Israel, dentro de poco tiempo, veremos aparecer los colores de los plásticos fotoselectivos por las zonas de invernaderos de todo el mundo.

La calidad de los plásticos agrícolas, los buenos materiales, su aplicación y su importancia económica

El mismo material plástico puede tener numerosas aplicaciones. También para una misma aplicación -por ejemplo tomate de primavera- el agricultor deberá decidir qué ma-

Fuentes de información

- La Plasticulture CdF Chimie.
- Aplicación de los plásticos en la Agricultura; Félix Robledo de Pedro, Luis Martín Vicente.
- Ponencias del Congreso Internacional de Plásticos para Agricultura. Verona, Italia, 1994.
- Revista Horticultura números: 4, 7, 14, 18, 23, 32, 34, 37, 43, 45, 47, 48, 57, 78, 79, 80, 81, 93, 96 y en el nº 1 de