

El Cepla organiza jornadas dirigidas a horticultores en El Ejido, Almería, y San Javier, Murcia, y anuncia, para noviembre otra en Expo Agro Almería.

Utilización eficaz de las posibilidades de los plásticos agrícolas

ANTONIO BONAFONT

abonafont@horticom.com



En la Horticultura estamos otra vez en una época de grandes cambios. Con la transformación de la logística de la distribución alimentaria, la ampliación de las prácticas de poscosecha –calidad, conservación y packaging– la traslocalización de ciertas producciones hortícolas, el nuevo juego varietal y la modernización de la tecnología hortícola, aparecen otras posibilidades aun mejores que las actuales, pero, para los agricultores cambian también sus forma de competir.

Entre los cambios más relevantes y a la vez fáciles de ensayar está la utilización eficaz de las posibilidades de los nuevos plásticos en los invernaderos. Al-

Almería es una de las capitales mundiales de la horticultura bajo plástico, como lo indica el paisaje.

gunos horticultores, o bien organizaciones de productores saben que pueden planificar sus producciones añadiendo parámetros tecnológicos: época de plantación y cosecha, tipo de fruto y calidad, juego varietal y mercado, fertirrigación tradicional o automática, cultivo en el suelo o hidropónico

y adecuarlos al tipo de finca o de invernadero que disponen. Con la elección de los nuevos plástico/s de cubierta del invernadero o el uso de los modernos materiales fabricados por la industria del plástico en frutales y hortalizas al aire libre, aparecen otros parámetros de planificación para la producción hortícola actual.

Los industriales fabricantes de plásticos para agricultura saben que con los nuevos materiales tienen un montón de posibilidades. Tantas posibilidades que los cultivadores andan desorientados. ¿Qué les preocupa? Que la elección de los agricultores sea la acertada. Para ello, Vicente Cejas, vicepresidente del CEPLA propo-

Los industriales fabricantes de plásticos para agricultura saben que con los nuevos materiales tienen un montón de posibilidades. Tantas posibilidades que los cultivadores andan desorientados



Amalia Barragán, del grupo industrial TPM, habló en El Ejido sobre las nuevas posibilidades de transformación y aplicaciones de plásticos agrícolas.

M^a Antonia Morales, jefe de Asistencia Técnica y Desarrollo de Poliolefinas de Repsol YPF, Área Operativa de Química, y presidenta del Cepla.

Juan Carlos Jiménez, de Repsol YPF, explica en las reuniones profesionales de la industria de plásticos que actualmente "hay un grado para cada necesidad".



ne intensificar acciones, desde la industria hacia sus clientes, de "información y conocimiento". Seguramente lo que el Cepla se propone es parecido a lo que hace la industria química de fitosanitarios o las semillas, acompañar a sus clientes, a sus organizaciones de productores que les compran en que sus decisiones sean las más convenientes a sus necesidades. Ahora, con las posibilidades de la coextrusión y las mezclas de aditivos para hacer filmes, fotoselectivos, antiblackening, antiviral, fluorescentes, antitérmicos, etc, la elección de un filme depende más que nunca de la aplicación o programación del invernadero, del cultivo o de la misión comercial que tenga como objetivo estratégico la organización de productores.

Recientemente el Cepla⁽¹⁾ con el

apoyo de Anaip y Aenor ha organizado una jornada sobre Plasticultura en la cooperativa Suca de El Ejido, Almería y otra en San Javier, Murcia. "Se trata de ofrecer mayor conocimiento para correctas aplicaciones de los plásticos" y divulgar aspectos claves referidos a la industria de la transformación y las aplicaciones de los nuevos tipos de materiales, así como sobre la degradación, interacción con los polinizadores de las plantas y el reciclado.

Los aspectos que precisan mayor divulgación según el Cepla, Comité Español de Plásticos para Agricultura, son los relacionados con las nuevas posibilidades de la transformación y las aplicaciones, que en el caso de la jornada de El Ejido las explicaron Amalia Barragán y Carlos López, pertenecientes a los grupos industriales TPM y el de Armando Álvarez. El efecto de los plaguicidas y sus efectos sobre la duración de los

A 10 años luz...

con las placas semionduladas de policarbonato de Plásticos Altumax

- Más económicas y rentables a largo plazo que cualquier otro tipo de placa o film.
- Transmisión luminosa superior al 90%.
- Resistencia al impacto superior a la de otras placas.
- Excelente resistencia al envejecimiento.
- Anti-condensación en la parte inferior.
- Economía en tiempo y mano de obra por su facilidad de instalación.
- Amplia gama de productos, en incoloro, blanco, opaco o hielo para cubiertas y laterales.



Plásticos ALTUMAX, S.A.

Botànica, 160-162 - Pol. Ind. Gran Via Sud
08908 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)
Tel.: 93 336 99 80 - Fax: 93 336 74 52



plásticos en un invernadero lo explicó Francisco Lobo de Clariant y la problemática del reciclado. Carlos Romero de la Consultora de técnicas ambientales. En los dos últimos Fitech, las 6ª y 7ª ediciones, uno precisamente celebrado en el Ejido⁽²⁾ y el otro en la Universidad de Cartagena⁽³⁾, estaba manifiesta la oportunidad de extensión de los conocimientos sobre el control climático de los invernaderos -especialmente las posibilidades en los de plástico- y la innovación como inversión rentable en proyectos y ensayos en plásticos y la automatización de los sistemas de riego, nebulización y ventilación.

Hoy día, explica Nicolás Castilla en su libro "Invernaderos de plástico", la función antes considerada principal del invernadero -aumento de la temperatura respecto al aire libre por el "efecto invernadero"- en algunos casos queda relegada, prevaleciendo el "efecto sombreo" o "cortavientos y protección" del invernadero en determinadas condiciones climáticas.

Los invernaderos modernos permiten un control climático más ajustado.

Entre los criterios de diseño y construcción de invernaderos de plástico, que están muy influidos por el clima y la latitud del lugar, la maximización de la luz es primordial así como conseguir condiciones de aislamiento y ventilación suficientes. Es imprescindible la resistencia adecuada de la estructura adaptada a su cubierta y a las condiciones del lugar así como el fácil mantenimiento, expresamente la colocación de la cubierta de plástico o mallas.

Plásticos, Polímeros + aditivos

Juan Carlos Jiménez de Rep-

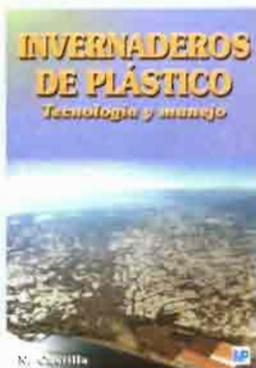
sol YPF explica en las reuniones profesionales de la industria de plásticos que actualmente "hay un grado para cada necesidad". Los plásticos se emplean en numerosas aplicaciones agrícolas (invernaderos, acolchados, ensilado, tuberías, cajas) Diferentes formas de un mismo plástico tienen distintas aplicaciones. A modo de ejemplo, el polietileno de baja densidad, LPEBD, se utiliza en aplicaciones tan diferentes como la cubierta de un invernadero como en tuberías. Por tanto, el conocimiento de las características de los plásticos contribuye a la selección del material.

En general, los plásticos en el libro "Filmes plásticos en la producción agrícola" se definen como productos sintéticos compuestos por polímeros y con una proporción variable de otros materiales denominados conjuntamente como aditivos que se añaden para facilitar los procesos de fabricación y mejorar las propiedades de uso del plástico obtenido. Actualmente los tipos de polímeros utilizados en cubiertas de invernade-

Los plásticos multicapa permiten reunir en un solo film las características deseadas. Las posibilidades para ensayar mayores prestaciones para que los plásticos sean más eficientes para los agricultores son amplias

Un libro de N. Castilla Invernaderos de plástico Tecnología y manejo

Esta obra aborda en profundidad la tecnología actual y el manejo de los invernaderos de plástico, describiendo los principios en que se basan con un enfoque pragmático y cuantitativo. Abarca además otros aspectos de interés en el enfoque integrado del cultivo protegido. Está dirigido tanto a agricultores profesionales y técnicos de campo como a estudiantes y estudiosos de la agronomía del cultivo protegido, y pretende contribuir a mejorar los sistemas agrícolas de este tipo de producción en invernaderos de plástico en áreas muy diversas.



El autor es Dr. Ingeniero Agrónomo y Licenciado en Ciencias Empresariales, habiendo sido durante años Presidente del Comité Internacional de Plásticos en Agricultura. Ha dirigido y colaborado en revistas especializadas y tesis doctorales y es autor de numerosas publicaciones a nivel nacional e internacional. Actualmente coordina el Departamento de Horticultura en el Centro de Investigación y Formación Agraria de Granada.

ros son polietileno de baja densidad PEBD, copolímeros (EVA y EBA) y policloruro de vinilo (PVC)

Aditivos y efectos

La clasificación de los aditivos para plásticos suele hacerse según su función: Antioxidantes, protección durante la fabricación del film; deslizantes y antibloqueo, evitan que el film se pegue en plegado al confeccionar las bobinas; absorbedores y estabilizadores de la luz ultravioleta UV; fotoselectivos, antiplagas, fluorescencia y antitermicidad; antigoteo, evitan la formación de gotas en la cubierta; y *térmicos*, disminuyen las

■ Con las posibilidades de la coextrusión y las mezclas de aditivos para hacer filmes, fotoselectivos, "antiblacking", antivirus, fluorescentes, antitérmicos, etc. la elección de un filme depende más que nunca de la aplicación o programación del invernadero

www.hortifair.nl

international horti fair 2|11-5|11|2005

2,3,4/11: 10.00 - 19.00 horas, 5/11: 10.00 - 17.00 horas



international
horti fair



register in advance at
www.hortifair.nl

Desde la automatización

hasta la tecnología de la semilla, desde la construcción de invernaderos y su equipamiento hasta la técnica de cultivo y logística; en la Internacional Horti Fair todo está perfectamente segmentado y le ofrece un panorama completo de todos los desarrollos en la horticultura.

Con los centenares de productos nuevos como hilo conductor,

Horti Fair se celebrará del 2 al 5 de Noviembre

en Amsterdam RAI, Holanda.

¿Una visita anticipada al Horti Fair?

Simplemente navegue en www.hortifair.nl

Registro previo: www.hortifair.nl

Su plataforma mundial de la horticultura



pérdidas de calor durante la noche. Los plásticos agrícolas tienen propiedades diferentes dependiendo de varios parámetros: tipo de cultivo, zona geográfica dónde se coloque y efectos que quieran conseguirse en el cultivo. Los aditivos se utilizan para modificar las características de la resina base y variar así sus propiedades.

Plásticos para invernaderos

Podría decirse que la llamada agricultura intensiva de los últimos tiempos tiene una relación muy directa con los avances de la industria química tanto en las estructuras poliméricas como en los aditivos que aportan mejores duraciones y otras características que mejoran las aplicaciones de los plásticos en los cultivos.

Con la extensión por todo el mundo de las cubiertas de plásticos en cultivos hortícolas aparece un renovado interés por conocer

la interacción sobre los efectos de formas de uso y tipos de plástico con las plantas. A los técnicos hortícolas y agricultores les interesa conocer el efecto de la radiación sobre los cultivos y se investigan las modificaciones de la luz visible y los efectos fotométricos para controlar el microclima de los invernaderos.

Durante los últimos 20 años han aparecido máquinas coextrusoras que fabrica plásticos multicapa. Las láminas multicapa -varias capas de materiales distintos-

permiten reunir en un solo film las características deseadas.

Las posibilidades de ensayar mayores prestaciones para que los plásticos sean más eficientes parecen amplias. Se desarrollan fórmulas para intervenir en la visión de los insectos, que son vectores de virus en los invernaderos, disminuir la esporulación de hongos causantes de enfermedades y para intensificar la fotosíntesis se experimenta con pigmentos y aditivos fluorescentes que se utilizan en filmes y en mallas.

Una buena lámina plástica debe tener buena transmisividad a la radiación solar, limitada transmisividad a la radiación infrarroja larga (radiación del suelo), una duración acorde con el espesor, tipo de plástico y el coste.

La importancia de la plasticultura

Los avances de la industria y el perfeccionamiento de las tecno-

Hoy día, la función antes considerada principal del invernadero en algunos casos queda relegada, prevaleciendo el “efecto sombreo” o “cortavientos y protección” del invernadero en determinadas condiciones climáticas



**SOPARCO
ODENA**

**Nueva
Vivaldi**

PEDIDO DE CATALOGO/MUESTRAS

Sr/Sra

Nombre

Producciones

Dirección

Tel.

Fax

E-mail

Quiere Recibir Vivaldi :

Jardinera Roma 50 cm
reserva de agua /arcilla

3 macetas 2,5 LV terracota

Componga Vivaldi según sus deseos y de las estaciones



Apdo 31 - 08400 Granollers (Barcelona)
Tel : 93 849 67 05 - Fax : 93 849 34 44 - E-mail : info@plasticosodena.com

logías utilizadas en la horticultura para producir, frutas, hortalizas, flores y todo tipo de plantas de vivero impulsan el crecimiento de la plasticultura. En 1976 se contaban 60.000 ha de invernaderos de plástico en el mundo, a finales de los años 90 son más de 500.000 ha. Con este escenario nuevo en la horticultura de muchos países cambian las épocas de producción, las fechas y los tipos de las plantaciones y con ello los proveedores de los mercados. Es fácil pensar entonces que los agricultores precisaran nuevas prestaciones en los plásticos que utilizan.

Actualmente los invernaderos se concentran en China, Japón y Corea del Sur (300.000 ha) y en la Cuenca Mediterránea. Almería es la zona con mayor densidad de invernaderos del mundo y su tipo de agricultura ha contribuido al desarrollo económico local. Mientras en 1975 facturaba 57



millones de euros, en 1997 alcanzaba 1.136 y este año unas ventas de 2.000 millones de euros con hortalizas y frutas producidas bajo plástico a una media de 0,65 euros/kg para el agricultor. La superficie total de invernaderos en España supera las 55.000 ha y el consumo de plásticos en agricultura ronda las 170.000 t.

Las láminas flexibles de plástico han supuesto una gran reducción de costes en los invernaderos.

Los tipos de plástico más utilizados

Las láminas de plástico tienen bajo peso comparadas con el vidrio. 1 m² de filme de PE de 0.2 mm de espesor pesa algo menos de 200 g frente a los 6.5 kg de 1 m² de vidrio de 2.7 mm de espesor. Los materiales plásticos más empleados son PEBD, el copolímero de etileno y acetato de vinilo EVA y el policloruro de vinilo, PVC. También se emplean como placas rígidas, el policarbonato PC (1,4), el PVC rígido biorientado (1,45) y el poliéster armado con fibra de vidrio (1,5 kg/m²). Las láminas flexibles de plástico por su bajo peso suponen una gran reducción de costes en la estructura de un invernadero y han permitido su extensión por todo el mundo. El mismo concepto, puede explicar la popularización del empleo de las mallas agrícolas que por su menor resistencia al viento supone aún meno-

TUBERÍA CON GOTERO INTEGRADO



ADI - ADO GOTERO AUTOCOMPENSANTE



GEOFLOW: Reutilización de EFLUENTES URBANOS



**Riego por goteo BAJO SUPERFICIE
GEODRIP: Tecnología ROOTGUARD**



**IDL
GOTERO TURBULENTO**



AGROMETZER S.A



Barcelona:
93 729 44 47

barcelona@agro-systems.com

Madrid:
91 630 06 53

madrid@agro-systems.com

Sevilla:
95 577 66 69

sevilla@agro-systems.com

Valencia:
96 166 89 23

valencia@agro-systems.com

res costes en la estructura que la sostiene.

Control de calidad

Las Normas europeas aplicables para invernaderos, ensilado y mulching controlan las dimensiones, resistencia y alargamiento a la tracción, envejecimiento y propiedades ópticas. En las geomembranas se controla la calidad del PEAD en la fábrica (EN 104.300) y la aplicación en las instalaciones para comprobar la estanqueidad y presión de soldaduras así como la tracción, contenido y dispersión del negro de carbono, resistencia a la perforación y alargamiento. En tuberías hay tres normas de certificación de calidad, una para la microirrigación (UNE 53.367), otra para la canalización (EN 13.244) y la EN 13.201 para las conducciones de agua destinadas al consumo humano.

Duración

En un film de plástico los actores intrínsecos que afectan a la duración son el tipo de polímero utilizado, la forma de proceso, la extrusión, monocapa o tricapa, el espesor del film y los aditivos. En cuanto a factores externos influyen las condiciones de la fabricación, las condiciones de su almacenamiento y la colocación en la estructura del invernadero.

Muchos ensayos han puesto de manifiesto el efecto de ciertos pesticidas sobre la duración, por ello el Cepla recomienda, utilizar plásticos barrera durante los procesos de desinfección del suelo, hacer las aplicaciones de la forma lo menos área posible y bien dirigidas sobre las plantas, ventilar los invernaderos después de cada aplicación de fitosanitarios y ajustar dosis y frecuencia, y evitar el uso de quemadores. El Cepla ha distribuido una directiva sobre límites de aplicación de azufre y cloro de 1.500 ppm y 100 ppm respectivamente para los plásticos de 2 campañas y de 2.000 y 150 para los de 3 campañas.

Uno de los factores principales de la duración de un plástico en un invernadero está en función



La superficie hortícola almeriense se extiende hasta el horizonte.

de las condiciones climáticas de la zona de la instalación. Dos films idénticos no duran lo mismo en Almería y Sicilia (159 Kilolangleys/año) en Marruecos 140 – 180 que en el sur de Francia (120 KLy/año) por lo que la duración debe ir siempre referida al lugar de la instalación. En Arabia Saudí, Dahrán, la radiación global es de 180 – 220 KLy/año y en Darwin, Australia, de 180 Kl y/año; en Arizona de 190, en Colombia, Ecuador y Brasil entre 140 y 150, en cambio en Clermont Ferrand, Francia, de 105 KLy/año.

Problemática del reciclado

Los principales problemas que encontramos a la hora de reciclar materiales plásticos son: dispersión de la recogida, transporte inadecuado (mucho volumen y poco peso), necesidad de mayores estudios sobre degradación, recuperación reciclado y revalorización.

En un film de plástico los actores intrínsecos que afectan a la duración son el tipo de polímero utilizado, la forma de proceso, la extrusión, espesor del film y aditivos

Respecto a los plásticos agrícolas, los problemas a solucionar son la acumulación de residuos, el transporte de éstos (ya concentrados en un punto limpio) a centros de recuperación o limpieza y compactación, y la clasificación y separación de materiales.

Estos "plásticos residuo" pueden transformarse mediante procesos industriales para diversas aplicaciones, como postes para los propios invernaderos, mobiliario urbano, contenedores de usos diversos, etc.

⁽¹⁾ El CEPLA es una asociación formada por universidades y centros de investigación, empresas de servicios y fabricantes de materias primas y aditivos, transformadores de plásticos para fabricación de filmes agrícolas, láminas de impermeabilización, tuberías y sistemas de riego, mallas y embalajes agrícolas

⁽²⁾ Fitech VI, Revista Horticultura, nº 161, Junio 2002

⁽³⁾ Fitech VII, Revista Horticultura, nº 170, Julio 2003

Para saber más...

- La revista *Plasticulture* tiene 30 años y, en su segunda época, desde 2000 hasta ahora, se publica un solo número al año. A la vez, en www.plasticulture.com, hay información de news y artículos en varios idiomas.

- En www.horticom.com/bookshop se encuentran disponibles los siguientes títulos:

- "Los Plásticos para Agricultura", J. Badiola y otros. Ref. 2150.

- "Los Filmes Plásticos en la Producción Agrícola", T. Díaz y otros. Ref. 4228.

- "Invernaderos de Plástico, Tecnología y Manejo", N. Castilla. Ref. 4506.

- En www.horticom/empresas se pueden encontrar los productos y las empresas destacadas del sector de la Plasticultura. Sólo hay que buscar la clave "Plásticos".

- CEPLA: informa@cepla.com
Tel.: + (34) 902 28 18 28.
Fax: + (34) 91 356 56 28.