Los plásticos en la agricultura mundial.

III PARTE

XII Congreso Internacional de Plásticos en Agricultura.

I PARTE Introducción y sumario. Invernaderos. Productos y materiales. Publicado en la Revista de Junio, número 79. Págs. 81 a 91. II PARTE Riego, drenaje, embalses y gestión del agua. Cultivos semiforzados: acolchados, pequeños túneles, cubiertas planas y otros. Envasado, almacenamiento v conservación de productos agrarios. Calidad de materiales. Normalización v certificación. Cuadro de todas las ponencias. Publicado en la Revista de Jul-Agos, número 80. Págs. 34 a 53. III PARTE Los plásticos en agricultura

en todo el mundo.

Los plásticos para

agricultura en España.

Hace cuarenta años, la costa de Almería era una región desértica. Las prácticas agrarias se veían imposibilitadas o seriamente dificultadas por las condiciones edafoclimáticas extremadamente hostiles. La intensa insolación, las elevadas temperaturas, los fuertes vientos, la mala calidad de los suelos, la escasez e irregularidad de las lluvias, unida a la ausencia de aguas superficiales de importancia debido a la alta permeabilidad de los suelos, hicieron tradicionalmente inviable la extensión de las prácticas agrarias en la zona. Esto es lo que exponen en un trabajo reciente José Manuel Navedo y José López Gálvez, de la Fundación Argentaria el primero y de la Estación Experimental «Las Palmerillas» de la Caja Rural de Almería, el segundo.

La paradoja -señalan estos autores en un trabajo que presentaron al Congreso Internacional de Plásticos para Agricultura celebrado en Granada- es que en una zona cuyas condiciones naturales hostiles imposibilitaron tradicionalmente la agricultura, acabará albergando, por obra y gracia de la «plasticultura» uno de los sistemas más productivos y rentables de la agricultura española y que ha llegado a convertirse en un ejemplo mundial para todo manual que se publique sobre la utilización de los plásticos en agricultura.

En el poniente de Almería, el municipio de El Ejido, es en donde mejor han adaptado la nueva tecnología basada en el plástico, han pasado de 7.160 habitantes en 1950 a 7.410 en 1970 y a 41.080 hace dos años.

El término municipal sigue creciendo en número de habitantes, mientras su socioeconomía no para de ganar puestos en el ranking de poblaciones españolas.

Francisco Bretones, es otro ingeniero agrícola, también perteneciente a la Caja Rural de Almería, y su tra-

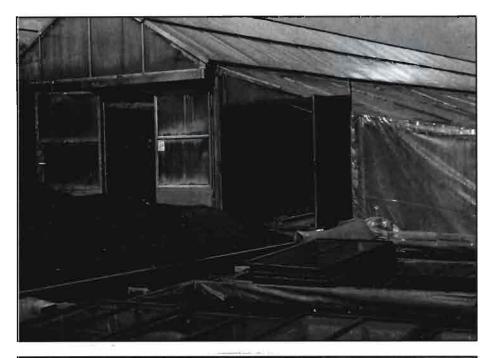
bajo durante muchos años le ha llevado a seguir los congresos internacionales de plásticos para agricultura celebrados por diversos paises y en un reciente trabajo afirmaba que mientras la población mundial crece «hay que seguir ampliando las áreas de cultivo, incluso en climas áridos inaprovechables».

En 1967 se realizó en España -Universidad de Barcelona- el I Symposium Internacional de Plásticos en Agricultura en el cual se decidió que al año siguiente tuviera lugar en esta ciudad el III Congreso Internacional. Desde entonces, estas dos convocatorias han sido una referencia académica obligada en la que se ha basado el desarrollo de la plasticultura profesional en este país.

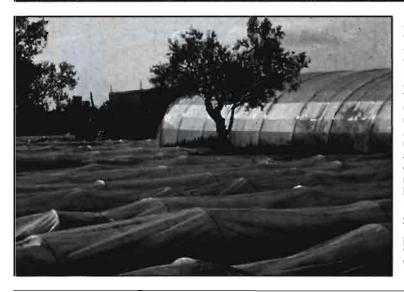
Veinticuatro años más tarde el XII Congreso Internacional de Plásticos en Agricultura, se ha celebrado de nuevo en España -al igual que el primero organizado por el CEPLA- la perspectiva del tiempo ha permitido que técnicos y profesionales de los plásticos y del oficio agrícola se dieran cuenta del progreso conseguido, no sólo por la espectacularidad de las superficies en zonas como las de Murcia y Almería, sino también por la tecnología en la fabricación de los materiales plásticos y su empleo en agricultura.

Estos niveles de desarrollo de los plásticos para agricultura, que para los españoles es tan evidente, también se ha producido en el resto del mundo. A continuación y de la mano de varios de los autores que presentaron ponencias al XII Congreso Internacional celebrado en Granada y organizado por el CEPLA -Comité Español de Plásticos para Agricultura- en los que está basado este informe, vamos a recoger las aplicaciones e importancia que los materiales plásticos han adquirido para los agricultores de diferentes países.

El informe, elaborado en la redac-







Arriba, del cristal al plástico; del polietileno al polimetacrilado de metilo. (Hohenheium, Alemania). Centro, acolchado de un olivo. (Marsa Matrah, Egipto). Al lado, Túnez, pequeños y grandes túneles.



El libro original del XII

Congreso Internacional de

Plásticos en Agricultura;

Celebrado en Granada

contiene los textos y/o

resúmenes de todas las

ponencias y posters.

PRECIO:

10.000 pts.

Pedidos en el Cepla o directamente a la Revista Horticultura.



Las empresas y técnicos relacionados con los plásticos de uso agrícola pueden hacerse socios del CEPLA y recibiran la revista internacional PLASTICULTURE. (4 números al año)

NDICANDO TUS DATOS A:

CEPLA Comité Español de Plasticos en Agricultura C. R.F. Villaverde, 57 - 28003 Madrid Tel. 91/533 98 05 - Fax, 91/533 90 27



Pequeño túnel con PVC microperforado en Italia. Estas aplicaciones fueron las precursoras de las «mantas de cultivo» o «cubiertas planas».

ción de esta revista, es la III parte y última de la información publicada con motivo de la importante cita que ha representado para los plasticultivos el encuentro de Granada y contempla un amplio conjunto de valoraciones referidas a un buen número de paises.

Los plásticos para agricultura en el mundo.

Balance y perspectivas, en 1992.

El ingeniero hortícola francés Philippe Printz es el nuevo secretario general del Comité Internacional de Plásticos en Agricultura -CIPA- y presentó al congreso de Granada un informe que detalla el camino recorrido en la utilización del plástico a la agricultura mundial.

En todo el mundo desde finales de los años 50 no han parado de desarrollarse las aplicaciones de los plásticos en las tareas agrícolas y por tanto de crecer el volumen de sus fabricados.

Las razones por las cuales se ha



producido este desarrollo -según **Philippe Printz**- siguen siendo todavía vigentes:

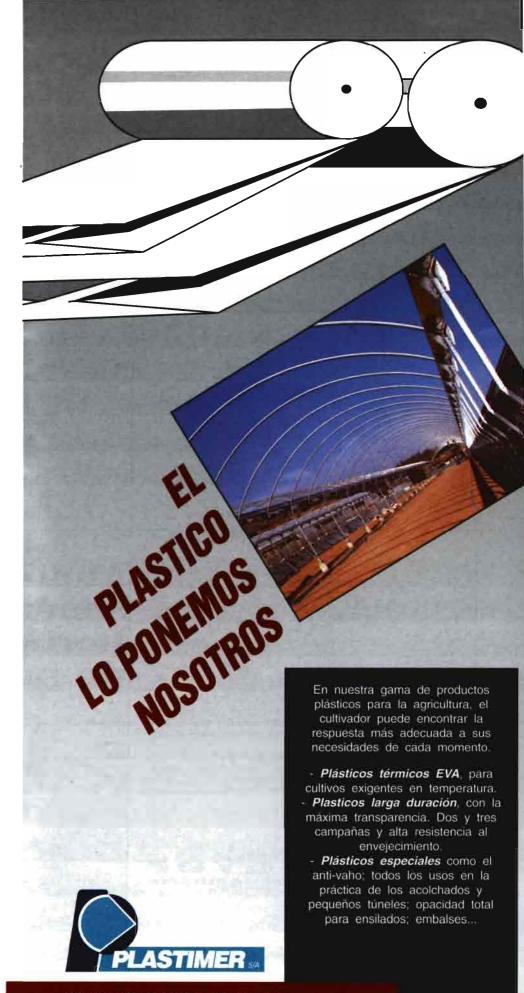
- Crecimiento demográfico. Importancia por tanto de la producción agroalimentaria y de las técnicas de post-recolección.
- Gestión y mejora de los recursos y necesidades de agua para uso agrícola.
- Necesidad de la intensificación y forzado de algunos cultivos -precisamente los hortícolas- en Europa occidental y en América del norte.

Desde que se utilizan plásticos en agricultura -según el informe de **Printz**- no paran de aparecer nuevas técnicas de cultivo:

- En 1987, las «cubiertas planas» en Europa se extendían en 15.000 Ha y ahora hay más de 21.000 Ha utilizando este sistema de protección.
- Los cultivos «sin suelo» que aparecieron como sistema para evitar los daños de los patógenos del suelo, tenían 2.500 Ha en Holanda en 1986; solo seis años más tarde, hay 3.500 Ha. En Francia, 800 Ha se cultivan por este sistema y según el informe publicado por esta misma revista en el número de octubre del año pasado, igual superficie de cultivos «sin suelo», se contabilizó entre las provincias de Murcia y Almería de nuestro país.

En Europa para los cultivos «sin suelo» el sustrato dominante es la lana de roca. En España, además usamos perlita y sacos con arena. Otros materiales están siendo ensayados como sustratos, entre ellos destaca la espuma de polierutano -reutilizable-y las fibras provenientes de residuos forestales, que son fáciles de eliminar.

Por otro lado, en la labor agroganadera del ensilado aparece en fuerte progresión con una nueva forma de utilización de plástico. Se trata del enrollado de las balas de paja mediante un filme estirable. Empezó a utilizarse en Suecia e Inglaterra y siguió extendiéndose la técnica por Francia y Bélgica. Con este sistema, los pequeños ganaderos tienen un nuevo sistema de ensilar. Esta técnica depende mucho del clima de la región de la cosecha. En el Reino Unido, se cree que se emplean 13.000 Tn de plástico para enrollar paja.



Cuadro 1: Acolchado

Regiones	Superficies/ áreas/Ha	Tonela- das (t)
Oeste Europa	250.000	60.000
Este Europa	8.000	2.000
Africa + Medio Oriente	8.000	2.000
Américas	180.000	45.000
Asia + Oceanía	3.000.000	300.000
TOTAL Mundo	3.446.000	409.000

El acolchado.

Quizás lo más destacable, ocurrido en la práctica del acolchado de los cultivos, sea la disminución de los espesores del plástico que se emplea y por consiguiente la disminución del peso de plástico por unidad de superficie. Los nuevos plásticos para acolchado en una buena parte son de polietileno baja densidad lineal (PEbdl) y tienen un espesor en algunos casos casi inferior a las 20 micras (80 galgas).

En las grandes explotaciones francesas de maíz se extiende la utilización de plásticos fotodegradables para acolchar este cultivo.

En China se cree que desde 1987 han crecido desde los 1.300.000 Ha hasta 2.860.000 Ha de terrenos acolchados. (Ver Cuadro 1).

Cubiertas planas.

Empezaron a utilizarse en Alemania hacia los años 70. Esta es una técnica muy simple que se inició con plásticos que tenian 250 agujeros por

metro cuadrado y estos filmes, gracias al PEbdl, no pararon de disminuir espesores, los agricultores han preferido las mantas térmicas fabricadas como textiles, a base de polietileno, poliamidas o poliésteres como las Agryl, Lutrasil,...

En 1987 podía haber unas 25.000 Ha de cultivos al aire libre protegidos con mantas térmicas o cubiertas planas y el año pasado la superficie no era menor de 30.000 Ha.

Pequeños túneles.

Sólo crece esta aplicación en la horticultura mediterránea. Entre Italia y España la superficie en la que se han utilizado los pequeños túneles habrá crecido unas 6.000 Ha medidas de las que habría en 1987. Entre las dos agriculturas unas 27.500 Ha totales, significan la mitad de todos los pequeños túneles que se utilizan en Europa.

Invernaderos.

«La evolución sigue». Sin duda el

La sembradora automotriz neumática de precisión para trabajos en línea, está concebida para la siembra de toda clase de semillas calibradas, sean o no empildoradas, indiferente de su forma y tamaño; adecuada para todo tipo de semillas en huerta o cultivos de flor y planta ornamental.

La máquina permite trabajar sobre llano, plancha o en surcos.

Por su alta calidad de siembra, esta sembradora proporciona una economía de simiente de aproximadamente un 23% con respecto a los métodos tradicionales.

> La precisión en distancias da como resultado una vegetación regular y uniforme, consiguiendo un desarrollo cualitativo de la plantación.

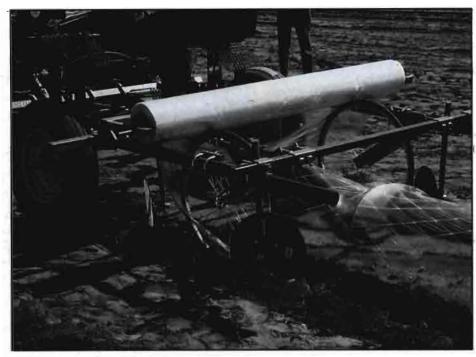
Sabater División maguinaria

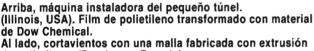
Polígono Industrial «El Cros» 08310 ARGETONA (Barcelona) Tels. (93) 798 61 60 - 798 21 95 Fax: (93) 798 20 11 Correspondencia: Pl. Teresses, 33 - 08302 MATARO (Barcelona)

Moto sembradora hortícola de precisión



KOPERT-STER





de polietileno. (Perpignan, Francia).

Abajo, túneles e invernadero multicapilla. Los actuales modelos -sobre todo en días cálidos- tienen la ventilación cenital corrida y apertura por medio de cremalleras. (Perpignan, Francia).







El informe sobre los plásticos en la agricultura de todo el mundo está basado en su mayor parte en los textos de los ponentes al XII Congreso Internacional de Plásticos en Agricultura celebrado en Granada en la primavera de 1992.

Según información reciente del semanario de caracter local, Poniente, en Andalucía, la segunda planta para el reciclado de plásticos agrícolas se construye en El Ejido.



Los invernaderos HIBERLUX responden a la más altas exigencias del



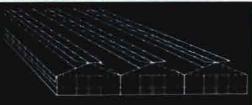
horticultor moderno

calefacción y riego:

Automatismo total modulante y

Construcciones en acera perfectamente ensambladas para conseguir una gran estanqueidad, dimensiones moduladas que se adaptan a las necesidades de grande y pequeño horticultor.

Ventilaciones en cubierta y laterales motorizadas mediante electro-reductores que permiten un perfecto control de la temperatura de acuerdo con el tipo de cultivos.

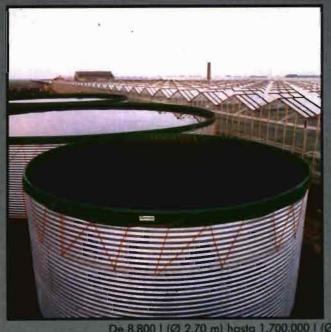


STEMAS D.R., S.L

Concesionario Hiberlux

SEGOVIA, 55 28005 MADRID Tels. (91) 364 01 29 - 265 14 61 Fax (91) 265 14 61 ELECTRICIDAD AUTOMATISMOS CALEFACCION

EPOSITOS MODULARES PARA ALMACENAMIENTO DE AGU





De 8.800 | (Ø 2.70 m) hasta 1.700.000 | (Ø 31 m) Para agua y para purines



Distribuidos y montados por

Y SUMINISTROS INDUSTRIALES

Avda, Maresme, 251 - Mataró (Barcelona) Tel. (93) 796 01 12 - Fax (93) 790 65 07



la marca más vendida en Holanda

invernadero es el sector en que la utilización del plástico tiene una doble importancia, el incremento de superficies y las transformaciones que se producen debidas al continuo desarrollo de mejores materiales que afectan tanto a la duración como a las características agronómicas y constructivas de los nuevos polímeros plásticos.

Las 6.000 Ha de invernaderos que podían contarse en 1976 se convirtieron en 150.000 Ha, en 1987.

La progresión más espectacular ha estado en China donde en muy poco tiempo ha llegado a tener 30.000 Ha de invernaderos.

En Europa; España, Italia, Grecia, Portugal son los países en los cuales la evolución creciente de las superficies es más notable, mientras que el progreso de Marruecos en la superficie de invernaderos es la más destacable entre los países del norte de Africa.

Los plásticos semi-rígidos, para su empleo en invernaderos merecen por ahora poca atención por parte de los agricultores y en un total europeo el PVC -biorientado, sería el que ocuparía una primera plaza entre estos plásticos-. (Ver Cuadro 2).

Ensilado y otras aplicaciones.

Las diferentes aplicaciones del ensilado se llevan solo en Europa unas 125.000 toneladas de plástico y considerando todo el mundo la cantidad asciende a 155.000 toneladas.

El riego será siempre un sector en desarrollo, por la evolución de las tecnologías y por la realización de embalses.

El reciclado de los plásticos agrícolas.

Todo lo concerniente al destino de los plásticos despúes de su uso, está recabando estudios y hay una tendencia a buscarles a estos materiales una nueva transformación. En agricultura, las soluciones que se barajan son: triturado en la misma finca, recogida y traslado, instalación de contenedores en las explotaciones agrícolas. En los dos últimos casos el destino de los residuos es el de reciclado en una fábrica o la incineración como combustible económico.

Entre Alemania y una pequeña cantidad en Francia, como países desta-

Cuadro 2: Superficies de invernaderos

Regiones	Superficies	Toneladas (t)		
	/Ha	Polietilenos de baja densidad	PVC	
Oeste Europa	64.000	115.000	1.500	
Este Europa	22.000	30.000		
Africa + Medio Oriente	17.000	25.000		
Américas	10.000	15.000		
Asia + Oceanía	190.000	200.000	100.000	
TOTAL Mundo	303.000	385.000		





Arriba. cubierta del invernadero con polietileno, laterales a base de placas de poliester -en España los agricultores lo llaman «poligiás»y las lechugas con acolchado con polietileno negro opaco. Al lado, invernaderos con estructura de madera en Algarre, Portugal.



Cultivo de pimiento en Hungría.

cables, en Europa, se reciclan 80.000 Tn de plástico de las cuales 53.000 son filmes.

En Europa

En Francia, si bien las 170.000 toneladas de plástico abarcan sectores ya clásicos, como el ensilado, el recubrimiento de invernaderos, el riego, drenaje, cañerías, etc., el perfeccionamiento de las fabricaciones permite nuevas utilizaciones: desinfección solar de los suelos; cubiertas planas para la diversificación de los cultivos, con vistas a una producción regular de hortalizas de cuarta gama; los no tejidos y redes finas para la protección directa de los cultivos o de las aperturas en cobertizo, con vistas a impedir el paso a los insectos

Robert Brun, Philippe Printz del Comité des Plastiqués en Agriculture de Francia, destacan que las agriculturas de su país tienden hacia nuevas aplicaciones y a la utilización de ma-

25 AÑOS AL SERVICIO DE LA HORTICULTURA Y LA FLORICULTURA

- AMPLIA GAMA DE PRODUCTOS.
- ALTO DESARROLLO TECNOLÓGICO
 - SISTEMAS DE PERFILES DE ACERO
 - CLIP DE PVC PARA FIJACIÓN DE POLIETILENO
 - VENTILACIÓN CENITAL SUPER
 - CANALONES CON PERFILES DE SUJECIÓN INCORPORADOS

INVERNADEROS Y COMPLEMENTOS



KAYOLA S.A.

POLÍGONO ARETA, S/N

TEL. (948) 33 09 00 • FAX (948) 33 09 50

31620 HUARTE - PAMPLONA

APDO. DE CORREOS 1.217 31080 PAMPLONA





teriales con una tecnología cada vez más avanzada mientras, por otra parte, hay una preocupación mayorista de cómo su uso afecta al medio ambiente.

El futuro de los plásticos después de su uso es la principal preocupación de todos los actores, desde los productores de materias primas, transformadores y distribuidores, hasta los utilizadores de las misma. Esto será lo que se llamará en un futuro la ecología del plástico.

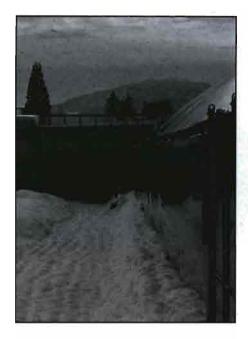
En Italia, Luciano Trentini del Office Regional de Developpement Agricole de Emilia-Romagna. Bolonia-Italia, expresó en Granada durante el Congreso Internacional de Plásticos, los resultados técnicos y agronómicos en las frutas y hortalizas protegidos en este país del llamado sur comunitario.

En Italia los cultivos protegidos ocupan una superficie estimada en 45.000 hectáreas y abarcan los si-



Invernadero Brovorskaia en Nereva de la CEI.







Arriba a la izq., doblaje exterior de un invernadero en Suiza. Obsérvese el suelo nevado. Arriba a la dcha., Agia Triada, isla de Creta en Grecia. Abajo a la izq., modelos de túneles en Plovoiv, Bulgaria. Abajo a la dcha., invernaderos en la región de Pekín (China).





guientes sectores productivos:

- Cultivos de hortalizas: 32.000 Ha.
- Floricultura: 8.000 Ha.
- Fruticultura: 5.000 Ha.

La introducción de materias plásticas empezó en 1960 y desde entonces las explotaciones están localizadas en Sicilia, Campania, Venecia, Latium, Emilia.

Los italianos aumentaron la demanda de flores y plantas ornamentales en 1950, y esto permitió un rápido desarrollo de las producciones de flores de invernadero, que alcanzan una producción local de 1.400.000 millones de liras italianas sobre los 2.400.000 globales.

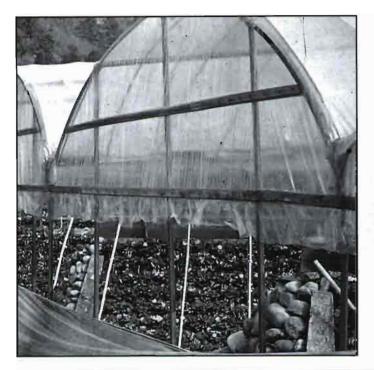
En el norte de Italia -Lombardía, Piamonte, Venecia- se concentra la producción de plantas ornamentales, mientras que en el sur se explotan las flores cortadas, principalmente en Campania y Pouilles.

La superficie estimada de aplicación del plástico a la agricultura italiana se extiende en 45.000 Has lo que la coloca en la segunda plaza mundial, por detrás de Japón -95.000 Ha- mientras en el tercer lugar se encuentran los Estados Unidos, con 35.000 Has.

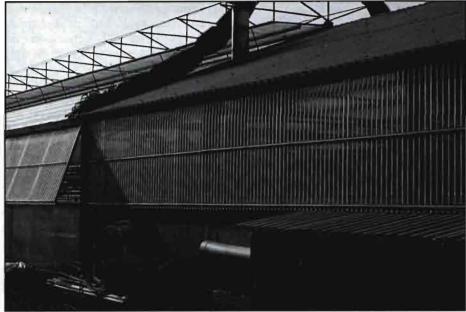
La superficie de todo este plástico se puede desglosar por aplicaciones en:

- Cultivo bajo invernadero 21.000 Ha.
- Cultivo en pequeño túnel 19.000 Ha.
- Protección para frutales 5.000 Ha. En Italia se produce una constante evolución en los alternativos de cultivo. Esta es la característica más destacable del reciente informe de Luciano Trentini, sobre la evolución de la utilización de los plásticos en la agricultura italiana. Por ello, se podría decir que las tendencias de los mercados tienen mucho que decir sobre el uso del plástico en el campo italiano.

Las especies hortícolas más impor-







Arriba a la izq.,
multitúnel con
un forzado de fresas (Japón).
Arriba a la dcha.,
riego por goteo,
Burkina Faso.
Al lado,
sombreo exterior
de un invernadero
(Viareggio, Italia).

tantes del panorama productivo italiano son:

- Tomate de mesa 5.452 Ha.
- Fresón 3.180 Ha.
- Pimiento 2.069 Ha.
- Melón 1.551 Ha.
- Berenjena 1.249 Ha.
- Calabacín 1.218 Ha.

En cuanto a las regiones el reparto de las superficies protegidas en plástico es de:

- Sicilia 7.920 Has.
- Campanie 2.520 Has.
- Venecia 1.980 Has.
- Emilia-Romana 1.060 Has.

En el sector de la fruticultura, el incremento de superficies protegidas tiene mucho que ver con el aumento constante en la demanda de uvas de mesa (4.200 Has) consideradas como tempranas o como producción tardía, o de invierno, 800 Has son por otro lado destinadas a la protección de los melocotoneros.

Los materiales rígidos más utiliza-

- PMMA (Polimetacrilato de metilo)
- PC (Policarbonato)
- PVC (Polivinilcloruro)
- PRFV (Poliéster reforzado de fifra de vidrio)

El PMM gracias a sus características ópticas y mecánicas recibe una

buena respuesta por parte de los productores, pero se ha demostado que el alargamiento a altas temperaturas puede crear algunos problemas en la fase de montaje.

El desarrollo hortícola también en Portugal ha estado aparejado al de los usos de los plásticos en la agricultura, esto es al menos lo que se dedujo de la exposición del delegado de la APPOA al congreso de Granada, C.M. Bujalho Semedo. En este informe sobre la horticultura practicada en las regiones en Portugal nos remitimos a lo publicado por esta revista hace dos años, en el número 61.



El pequeño túnel debajo de un túnel. Francia. Esta foto es característica de la ayuda que los plásticos han representado en el «forzado» de los cultivos para lograr mayor precocidad de las cosechas de primavera-verano.

Para Alemania la agricultura tiene poca importancia para la economía nacional; la característica más importante de la estructura agraria son las pequeñas fincas familiares. Exceptuando algunos sectores (como por ejemplo las películas de envoltura para balas redondas, películas y telas para la cobertura directa de la producción de hortalizas o las macetas y bandejas para la producción de plantas ornamentales) el desarrollo cuantitativo de la plasticultura alemana ha sido muy modesto.

Esto es al menos lo que aspira Jens Martens secretario de GIL, -gesellschaft jür Kunststoffe in der Landwirtschaft Bartningstr- sobre la plasticultura en su país al analizar el estado actual y tendencias futuras de la utilización de los plásticos en la agricultura de Alemania.

Sin embargo, la reunificación contrae consigo una oportunidad real para que se desarrolle la plasticultura en Alemania. En los próximos años Alemania del Este, con sus grandes fincas, será un mercado muy prometedor.



Dice **Jens Martins**: - Nuestra tarea será sentar las bases efectivas para el reciclado de plásticos.

En Univ. of Horticultural Sciences and Food Industry en Budapest (Hungría); József Nagy y Ambrus Szabo piensan que la modernización de la agricultura en Hungría dio un gran paso adelante desde el comienzo de los años setenta, y esta tendencia también fue realidad en el uso de los plásticos en agricultura.

profesores Estos universitarios piensan que la situación de la industria y la utilización de los plásticos en la agricultura de Hungría tiene sus principales aplicaciones en lo siguiente: «por término medio, cada año forzamos y cultivamos hortalizas bajo películas de plástico en unas 5.000 hectáreas. Esto significa que a cada ciudadano húngaro le corresponden 5 m² de superficie bajo plástico. Debajo de estos, cultivamos 50 Kg de hortaliza por persona».La mayor parte de esta cifra se consume en Hungría, y una pequeña parte es exportada por los productores. Por desgracia, la díficil situación económica de los últimos años ha influido en la utilización de plásticos, y por este motivo hay reducciones en la producción.

La otra orilla del clima mediterráneo.

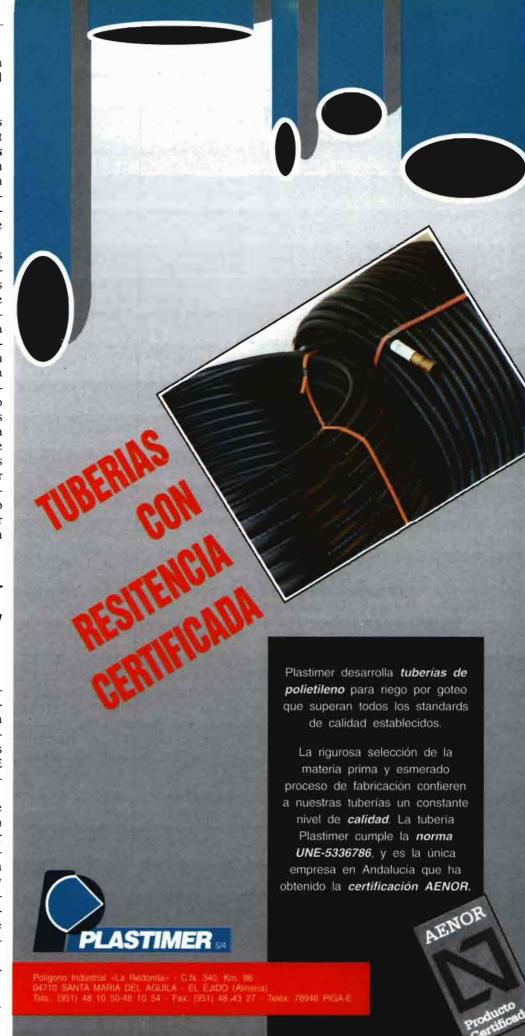
Los ejemplos de Marruecos y Egipto.

Choukrallah Redouane Marruecos.

En Marruecos, los cultivos protegidos, se basan en invernaderos no calefactados que fueron introducidos a principios de los años setenta, incrementándose dramáticamente tras las restricciones impuestas por la CEE hacia algunas producciones hortícolas marroquíes.

La superficie agrícola marroquí que cuenta con invernaderos se estima en 4.447 Ha -incluyendo hortalizas, flor cortada y cultivo de plátano- localizadas principalmente a lo largo de la costa atlántica entre Ravar y Safi y en el Valle de Souss-Massa. Esta superficie se está ampliando rápidamente a un ritmo que recuerda el de Almería o Murcia en los años setenta.

Los principales cultivos son toma-



Cuadro 3: Producción del cultivo vegetal protegido en Marruecos para el año 1991

	Superficie (Ha)
Tomate	1.80
Pimiento	110
Melón	70
Pepino	30
Judía verde	28
Pimiento rojo	5
Berenjena	10
Calabacín	5
Fresa	8
Otros	4
TOTAL	2.050

^{*} Fuente: Reportaje anual de la División de Horticultura MARA, 1991.

Cuadro 4: Técnicas agrícolas empleadas con plásticos en Méjico, superficies (1990)

mojico, cup	erricies (1550)
	На
Acolchado	3.982
Microtúnel	3.790
Macrotúnel	113
Cortina	100
Invernadero produc. de semilleros	91,4
Invernadero produc, de flores	532,72
Mallas	4.794,24
Microaspersión	11.135
Cubierta flotante	17,28
Riego por goteo frutales	18.300
Riego por goteo hortalizas	10.108,5
Esterilización suelos	520
TOTAL	53.484,14

te, melón, pimiento, judía verde y fresa. La principal flor cortada es la rosa.

Actualmente, la industria del invernadero se está desplazando desde el norte de Marruecos al Valle de Souss-Massa, localizado en el sur. La tendencia en las estructuras del invernadero de plástico están cambiando desde el tipo «quenset» hemicilíndrico al multicapilla tipo canario.

Según un informe de situación y perspectivas realizado por Choukra-Ilah Redouane del IAV en Agadir la plasticultura en Marruecos no puede dejar de contemplarse sin tener en cuenta la fuerte competición entre los países mediterráneos que fuerza a la industria de la plasticultura a buscar el desarrollo de estructuras y tecnologías que mejoren la calidad de la producción marroquí a un menor coste. (Ver Cuadro 3).

En otro de los grandes paises en la otra orilla del Mediterráneo, en Egipto, la plasticultura se ha desarrollado progresivamente durante los últimos diez años. «Los cultivos protegidos y los modernos sistemas de irrigación han llegado a ser características normales» del desarrollo agrícola, dice Hassan Said Mahmoud del Eskan en Alejandría. Durante la intervención de este profesor en el Congreso Internacional de plásticos de Granada fue claramente partidario de la promoción de la plasticultura en Egipto. «La mejora de la potencialidad de la agricultura egipcia depende de los plásticos», dijo.

En Egipto, todas las áreas aptas para el cultivo están siendo drenadas utilizando tuberías de PVC. En la orilla oeste del Nilo, en el Alto Egipto, se están haciendo gigantescos embalses de agua con revestimientos de polietileno.

Otro dato característico de la importancia que se concede a la utilidad agronómica del plástico para los cultivos en invernadero en Egipto es el hecho que el coste de las cubiertas usadas en los invernaderos suponga un 50% de los gastos de los cultivos así protegidos.

Méjico, tiene un vecino al norte.

Las políticas para convertir Méjico en un país industrializado, han redundado en un deterioro paulatino de la actividad agrícola.

En México el uso de los plásticos en la agricultura comienza en la década de los 60 con la utilización de sistemas de riego por goteo en frutales siendo aplicados en cultivos de vid y manzana, principalmente, explica Humberto Reyes Montiel.

A finales de los 70 empieza el desarrollo e implementación en la agricultura intensiva de otros materiales plásticos para riego por goteo, como lo son las cintas de riego (T-Tape), que inicialmente fueron aplicadas en tomate y que, dados los buenos resultados en espectro de cultivos bajo riego por goteo, han ido ampliándose grandemente.

En la agroplasticultura mejicana las mallas son una gran arma en la defensa contra el granizo en frutales y para la protección de pequeñas plántulas en sus primeros estadios de vida.

Los cultivos que mayor demanda tienen de tecnología en agroplasticultura son aquellos de alta rentabilidad destinados tanto para consumo en fresco como a la industria que buscan colocarse en los mercados de exportación.

La implementación de la agroplasticultura en cultivos determinados puede responder a necesidades de abastecimiento básico, como por ejemplo, el requerimiento de fibra de algodón por la industria textil que en la China ha promovido el uso masivo del acolchado en este cultivo en aproximadamente 1.2 millones de hectáreas, un hecho similar esperaríamos encontrar en Méjico para el caso del maíz.

Regionalización de la agroplasticultura.

El uso de plásticos está basado en dos aspectos técnicos principales: disponibilidad de agua y manejo de clima, así encontramos que en Baja California es importante el riego por goteo en hortalizas, así como el acolchado por la falta de agua; que se usa también en gran escala los microtúneles para la lucha contra las heladas; todo esto en tomate.

La manzana está ubicada en regiones de alto riesgo al ataque del granizo y de baja disponibilidad de agua por lo que el uso del riego por goteo y mallas antigranizo es amplio. El cultivo de la vid, en las regiones áridas del norte de Méjico y dado el clima de estas regiones, se produce con calidad, sin embargo, la disponibilidad de agua es baja por lo las riñas se encuentran bastante asociadas con las técnicas del riego por goteo.

El clima de regiones como la localizada en la costa oeste de Baja California y valles de la zona centro (Méjico, Michoacán, Querétaro, Puebla), permiten una buena producción de flores medianrte el uso de invernaderos.

El factor mercado ha inducido el desarrollo de los plásticos en conjunción con el mercado de exportación y la demanda de productos por este mercado, tal es el caso de Baja California que en su porción oeste (costa del Pacífico) tiene baja disponibilidad de agua y buen clima para cultivos de exportación.

La alta demanda y posibilidades de exportación de flores en el mercado norteamericano ha inducido el desarrollo de los invernaderos en la zona centro del país. (Ver Cuadro 4).

En Oriente: La India, Japón y Taiwan.

Según M. S. Gill del National Committee on the use of Plastics in Agriculture (NCPA) en New Delli; la promoción de la Plasticultura se acepta como una de las prioridades del Gobierno de la India.

Los Centros de Desarrollo de la Plasticultura (los «PDC») el desarrollo de una serie de aplicaciones de plasticultura a gran escala, como riego por goteo, riego por aspersión, acolchado, revestimiento de estanques, y cultivos bajo cubiertas pro-



Al lado, acolchado con plásticos foto o biodegradables empleados en grandes superficies de maíz para lograr disminuir el ciclo de cutlivo. Abajo, riego gota a gota en el desierto de Lybia (Egipto).







Tubos de plástico a 1.800 m de altitud en el Nepal.

tectoras, como por ejemplo, invernaderos y túneles bajos.

La India tiene que aumentar su rendimiento agrícola y su productividad para alimentar a su creciente población y por los datos que aportó M. S. Gill durante el Congreso Internacional de Plásticos celebrado en Granada las técnicas agrícolas basadas en el mejor aprovechamiento de los riegos y los de forzado hortícola van a ser básicos para el desarrollo del sector primario de la economía de este inmenso país que es la India.

Japón.

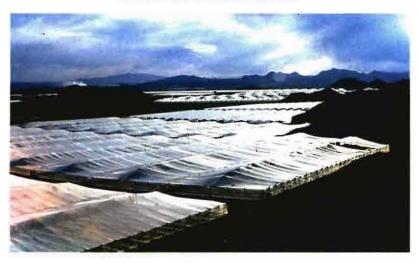
El uso del film de plástico para agricultura en Japón según el **Dr.** Sadao Nishi de la Japan Greenhouse Horticulture Association está basado en los nueve puntos que a continuación se describen:

1. En Japón el film de plástico se utilizó para agricultura por primera vez en 1951. En aquel tiempo el film de PVC probó por sí mismo ser superior en eficiencia agronómica

SOL Y SOMBRA



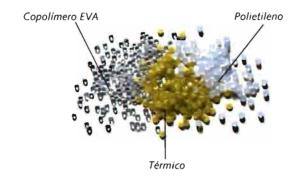
MALLAS AGRICOLAS





Partida El Romeral, s/n. - 46860 ALBAIDA (Valencia) Tels.: (96) 239 01 19 / 239 00 84 - Fax (96) 239 01 19 AGRICULTOR, asegura tus cosechas y consigue el máximo rendimiento empleando mallas agrícolas «Els Molins, S.A.». Comprueba los resultados extraordinarios en plantaciones de: aguacates, kiwis, naranjas tempranas, uva de mesa, fresón, melón, tomate, pimientos y berenjenas. SOMBREOS, para plantas ornamentales y MANTONES, para recogida de aceitunas y almendras.

Origen:





Oficinas Centrales: Juan Bravo, 3 B. 28006 Madrid. Tel. (91) 348 85 00. Télex 49840 / 23182. Fax (91) 576 80 28 / 576 79 35. Delegaciones en España:

QUIMICA

Barcelona: Tel. (93) 414 46 09. Bilbao: Tel. (94) 416 16 55. Elche: Tel. (96) 545 48 40. Madrid: Tel. (91) 348 85 00. Valencia: Tel. (96) 352 63 69. Vigo: Tel. (986) 41 91 22.

Cuadro 5: Empleo de los plásticos en Japón.

	Hortalizas	Flores	Frutas	Total
Invernaderos de plásticos	32.997	4.547	5.263	42.807
Cubiertas flotantes, mallas y agrotextiles en general	5.590	635	3.931	10.156
Túneles	54.301	595	-	54.896
Mulching	132.981	-		132.981

lizados hasta entonces. Por estas razones, el primer plástico utilizado en agricultura en Japón fue el PVC como material precursor

comparado con otros materiales uti-

y 2 ó 3 años más tarde el filme de polietileno (PE) empezó a ser difundido gradualmente para su utilización en túneles de plástico y para las cubiertas de los invernaderos, especialmente para hortalizas.

2. En 1989 la superficie total de invernaderos de plástico y cristal eran 44.881 ha. De éstas 2.074 Ha son de cristal, el resto 42.807 ha, el 95%, son invernaderos de plástico de los cuales un 77% está plantado de hortalizas. Tal superficie es suficientemente significativa de la importancia de los cultivos en invernaderos de Japón.

- 3. El film de plástico es usado en invernaderos y túneles, mientras comienzan a encontrarse en campos hortícolas japoneses las llamadas «cubiertas flotantes».
- 4. De acuerdo con los datos de 1989 las superficies plásticas están distribuidas por cultivos según se señala en el cuadro.

5. Los tipos de plástico usado según las alternativas de cultivo se explican en la relación descrita a continuación. El hecho que el PVC se use en la mayoría de los invernaderos japoneses es una singularidad diferenciadora de la práctica totalidad del resto de países en los cuales la plasticultura ocupa un lugar importante en agricultura. (Ver Cuadro 5).

6. En 1989 los tipos de productos cultivados en los invernaderos de Japón fueron:

Hortalizas 77%, Flores 11%, Frutas

Recientemente es remarcable como es el aumento de superficies dedicadas a frutas y flores en el reparto de cultivos protegidos por los plásticos.

Si miramos las proporciones de superficie productiva de acuerdo a los diferentes tipos de frutas y hortalizas, encontramos unos porcentajes en que las fresas son líderes con el 15%, los pepinos y los melones un 13% cada uno y los tomates un 11%. Sin embargo, el cultivo de varias hortalizas menores ha ido incrementándose, atendiendo a las preferencias de los consumidores

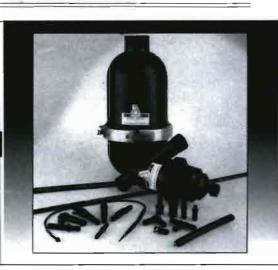
- 7. El uso de calefacción en los invernaderos japoneses muestra las siguientes singularidades:
- (a) En los de plástico y cristal un 34%.
- (b) La mayoría, un 94% usan el fuel oil.
- (c) Como resultado de las repetidas crisis del petróleo en 1973 y 1979 se obligó economizar petróleo a los cultivadores. Así ahora, en los invernaderos se dispone de sistemas de ahorro de energía y por tanto, los filmes cortina o distintos tipos de pan-

¶n todo el mundo -igual como ✓ en Españael desarrollo de la «plasticultura» sigue incrementando su importancia económica, sus aplicaciones van creciendo y el número de cultivos en los que se aplica también es mayor.



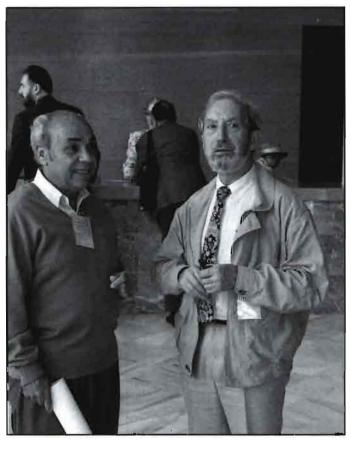


(968) 80 84 02 80 84 03 - 80 93 58 Fax (968) 80 83 02 30169 SAN GINES (Murcia)



tallas térmicas se han hecho populares.

- 8. Como aspectos de nuevas tecnologías en la «industria» de la horticultura japonesa pueden describirse los siguientes:
- (a) Control computerizado del clima del invernadero. El número de computadoras instalado podría ser de 1.040 unidades.
- (b) A través de la investigación, divulgación y desarrollo sobre cultivos hidropónicos y aún a pesar del alto coste inicial el cultivo «sin suelo» ya se emplea en 373 ha..
- (c) El sustrato «lana de roca» está siendo sujeto a la más amplia investigación, pero sólo se utiliza en 66 ha, de las cuales 52 son de hortalizas
- 9. Las perspectivas de la industria hortícola japonesa para abordar a partir de ahora su futuro podrían ser las siguientes:
- Reducir costes via un eficiente uso de la energía y mejora de la productividad.
- Las expectativas de desarrollo de nuevas técnicas y el empleo de las variedades más apropiadas a un tipo de cultivo «más industrial». Medidas preventivas ante las plagas y enfermedades y utilización de medios de lucha integrada.
- Desarrollo de la tecnología teniendo presente la preservación del medioambiente.
- Apropiado empleo de la amplia cantidad de plásticos en el mercado japonés susceptibles de ser empleados en la práctica agrícola.



Las fotos
de caracter
internacional
de este informe
son de Jean Claude
Garnaud,
en la foto junto
al profesor
Maximino Jiménez
colaborador
habitual
de esta Revista.

La utilización de plásticos en la producción de cultivos hortícolas en Taiwan.

«En Taiwan el cultivo hortícola es intensivo», afirma W. N. Chang de la Food & Fertilizer Technology Center for the Asian Pacific Region en Taipei; sin embargo, la humedad y las altas temperaturas en verano y el frío del invierno muchas veces causan daños importantes en la cantidad y en la calidad de muchos cultivos hortícolas.

En este sentido, los logros conse-

guidos gracias a la utilización de plásticos en las producciones de cultivos hortícolas de Taiwan son muy importantes. Entre las utilizaciones más importantes W. N. Chang señala a los acolchados plásticos plateados y negros para controlar la mala hierba y las plagas en las fresas y las hortalizas; los túneles de plásticos altos y bajos se utilizan para forzar el melón, los espárragos y las concolvuláceas.





- Fabricación de productos para riego.
- Modernas líneas de extrusión, inyección y montaje.
- Departamento de exportación propio.
- Investigación y Desarrollo.
 Modelos y patentes propias.
- Amplia gama de tuberías, goteros, filtros y accesorios.

Más de 10 años en el sector agrícola.



