

«**S**e han ensayado cuatro formas de forzado de calabacín, mediante la combinación de materiales plásticos; y los resultados reflejan el aumento de la producción precoz con el empleo de plástico térmico.»

## Ensayos de protecciones en cultivo de calabacín

**Juan de Dios Gamayo Díaz**  
**Antonio Aguilar Rodríguez**  
**Ricardo Bellver García**

Del Servicio de Transferencia de Tecnología Agraria de la Conselleria de Agricultura, de la Comunidad Valenciana.

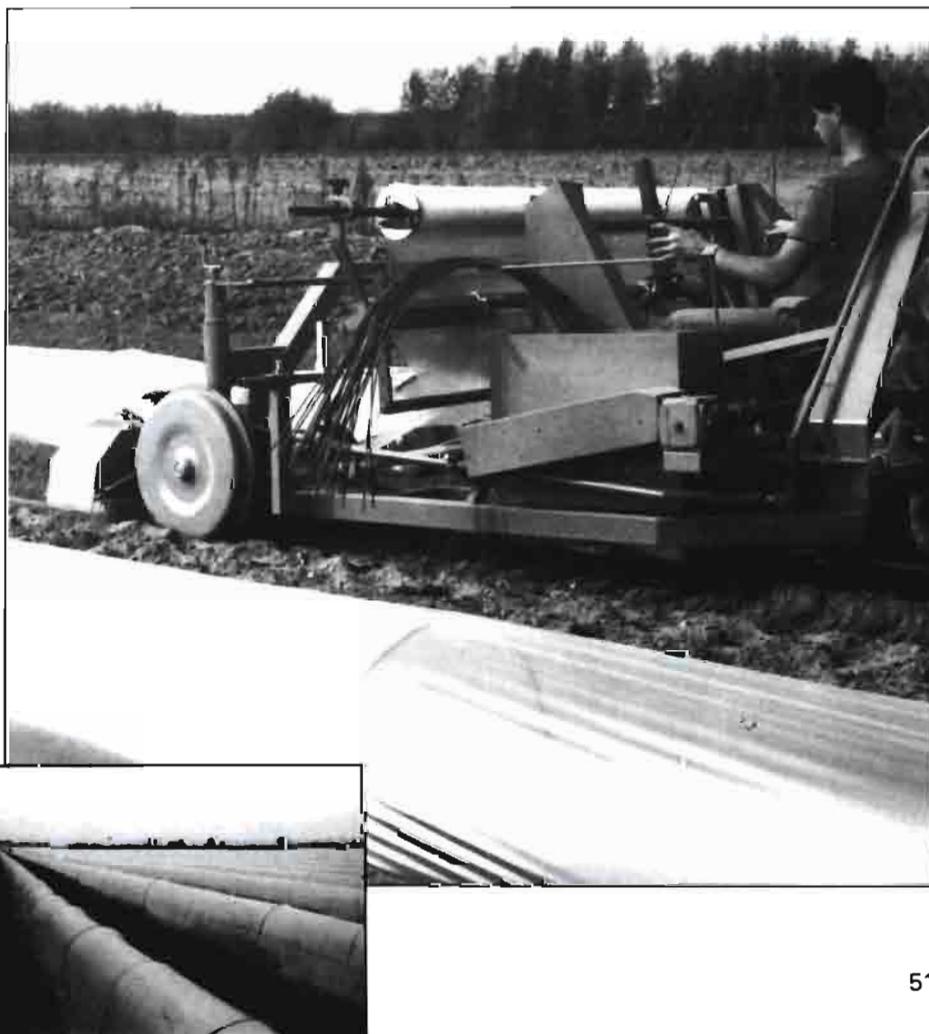
### Introducción

El cultivo del calabacín en cosecha de primavera en la comarca de Elche es una actividad tradicional y una de las fuentes de ingresos importantes para un buen número de agricultores.

Para protegerlo en las bajas temperaturas durante los meses invernales el agricultor utiliza el túnel pequeño con polietileno normal en 150-200 galgas (0,0375-0,05mm.) de espesor, colocando sobre la zona norte del túnel una «bardiza» con paja de «sisca» como protección suplementaria.

El empleo de polietileno «térmico» no se ha introducido en esta actividad y teniendo en cuenta su conocido mayor efecto de protección ante las bajas temperaturas, hemos realizado este ensayo a fin de estudiar el comportamiento del cultivo con este plástico.

La campaña (1985) se realizó este ensayo con el mismo planteamiento, pero las heladas fortísimas del mes de Enero de ese año con muerte y parones de planta intensos, hizo que los resultados se vieran desvirtuados, por lo que se decidió repetir el ensayo.



## Material y método

La variedad utilizada ha sido el híbrido *Blak-Jak*. Se han realizado cuatro tratamientos:

- 1.- Protección con túnel de polietileno normal (PEN).
- 2.- Protección con túnel de polietileno normal con bardiza (PEN + B).
- 3.- Protección con túnel de polietileno térmico (PET).
- 4.- Protección con túnel de polietileno térmico con bardiza (PET + B).

Se ha hecho una distribución con bloques al azar con cinco repeticiones.

La parcela elemental ha sido 13,6 m<sup>2</sup> con 10 plantas por parcela a un marco de 0,8 × 1,7.

El film en PEN de 150 galgas de espesor y el PET de 300 galgas, la anchura de ambos films fué de 1,40 m.

La siembra directa se realizó el 18-12-85, realizándose en lo demás un cultivo similar al que se practica por el agricultor.

## Distribución de los tratamientos en los bloques

I	II	III	IV	V
PEN+B	PET	PET+B	PEN	PEN
PEN	PET+B	PEN+B	PET	PET
PEN+B	PEN+B	PEN+B	PEN+B	PEN
PEN+B	PEN	PEN+B	PEN+B	PEN+B

**Cuadro N.º 1: PRODUCCION PRECOZ (Kg/Parcela)**

Tratamiento	I	II	III	IV	V	Total	media parcel.
PET	11,300	10,040	13,800	21,300	17,050	73,500	14,700
PEN	8,950	8,650	12,750	12,650	13,350	56,350	11,270
PEN + B	17,050	14,350	17,400	15,000	19,350	83,150	16,630
PET + B	14,300	16,700	19,700	16,250	21,500	88,450	22,112
Total bloques	51,600	49,750	63,650	65,200	71,250		

Hemos considerado precoz a la cosecha habida hasta el 18-4-86 después de un mes y 12 recolecciones.

## ***ESTIERCOL*** ***FERMENTADO,*** ***HUMUS*** ***DESHIDRATADO...***

- Asegure los rendimientos de sus cultivos usando el tipo de materia orgánica adecuada para su finca.
- En materias orgánicas le podemos ofrecer lo que Ud. necesita, nuestro servicio técnico le aconsejará sobre el tipo y la cantidad que sus suelos precisan para incrementar al máximo su fertilidad, al mínimo coste posible.

Consúltenos sin compromiso.

Buscamos representante y/o distribuidores zona Mediterráneo.

FERVOSA; (Fertilizantes Voltrega, S.A.), Ctra. Barcelona-Puigerdá Km.80, Mas Casanovas.  
08519 Masies de Voltrega (Barcelona). ☎ 972 - 701590 ó 93-8570037



## TUNEL Y MULTI-TUNEL

Riego aéreo de microaspersión, incorporado

Ronda de los Tejares, 27-3º-3ª

Teléfonos (957) 41 09 97 - 47 08 24 14008 CORDOBA

## ACRIVER

Construcción de invernaderos

DISTRIBUIDOR EN CATALUÑA:

Albert Ariza Prats Tel. (973) 26 07 85

DISTRIBUIDOR EN EXTREMADURA:

José M. Carrasco Tel. (924) 45 06 00

**Cuadro N.º 2: PRODUCCION PRECOZ (18-4-86)**

TRATAMIENTO	PRODUCCION MEDIA	Signific.		Kg/m <sup>2</sup>
		(95%)	(99%)	
PET + B	22,112	a	a	1,625
PEN + B	16,630	b	b	1,225
PET	14,700	b	bc	1,080
PEN	11,270	c	c	0,828

El ensayo se ha realizado en el Centro de Capacitación Agraria de Elche.

**Resultados y discusión**

*Respuesta a heladas:*

Las heladas que se presentaron durante la primera semana del mes de Febrero, afectaron en un 30% las hojas de las plantas cubiertas con PEN sin bardiza en las demás parcelas en las plantas no se apreciaron síntomas, de haber sido afectadas.

Menor diferencia significativa (95%): 3,264  
 Menor diferencia significativa (99%): 4,576  
 Coeficiente de Variación: 15,71%

*Producción:*

Durante todo el cultivo se han realizado las recolecciones y pesadas por cada parcela, efectuándose un total de 28 recolecciones.

Comenzaron el 17-3-86 y se dieron por finalizadas el 14-5-86 a efectos del ensayo, pues las plantas estaban en buen estado para seguir la recolección.

**Cuadro N.º 3: PRODUCCION FINAL (14-5-86)**

Tratamiento	I	II	III	IV	V	Total	Media parcela
PEN + B	45,600	37,650	41,050	44,050	45,300	213,650	42,730
PET	37,050	35,150	43,850	49,000	45,800	210,850	42,170
PEN	40,300	38,650	44,850	37,450	47,300	208,550	41,710
PET + B	34,000	41,250	46,200	38,650	47,300	207,400	41,480
TOTAL	156,950	152,700	175,950	169,150	185,700		

**FILMS PARA AGRICULTURA**

- ACOLCHADOS EN P.E. BAJA DENSIDAD Y LINEAL HASTA 3.200 m/m. y 12 micrones
- TUNELES Y TUNELILLOS EN COPOLIMERO EVA Y TERMICO
- LAMINAS MACRO-PERFORADAS
- LAMINAS PERFORADAS (500-1.000 AGUJEROS POR M<sup>2</sup>)
- DIVERSOS TRANSFORMADOS PARA AGRICULTURA (INERTIZACION, ENSILADO, ETC.)



**POLIPLASTIC S/A**

FABRICA Y OFICINAS: CARRERO BLANCO, 17  
 POLINYA (BARCELONA) - ESPAÑA  
 TELEF. (93) 725 91 22-6 LINEAS-TELEX. 59006-PPLA-E

**DELEGACIONES**

ALICANTE - BADAJOZ - CASTELLON - LEON - LERIDA - MADRID  
 MALAGA - MURCIA - OVIEDO - SAN SEBASTIAN - SANTANDER  
 SEVILLA - TARRAGONA - VALENCIA - ZARAGOZA

TRANSFORMADOS INDUSTRIALES EN POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD  
 COPOLIMERO EVA Y POLIETILENO LINEAL  
 TUBOS, LAMINAS, BOLSAS Y SACOS INDUSTRIALES NEUTROS Y/O IMPRESOS  
 FILM TERMORETRACTIL Y FILM ESTIRABLE  
 LAMINA IMPRESA ESPECIAL PARA ENVASADO AUTOMATICO  
 IMPRESIONES FLEXOGRAFICAS EN CUATRICROMIA  
 FILM IMPRESO EN POLIPROPILENO BIORIENTADO  
 FILMS DE COEXTRUSION HASTA CUATRO CAPAS NEUTRO Y/O IMPRESO  
 (P.E - P.P - P.A - EVA, ETC.) ESTUDIOS PUBLICITARIOS

## ANALISIS DE LA VARIACION

FUENTE VARIACION	S.C.	G.L	VARIANZA
tratamientos	119,374	3	39,791 *
bloques	85,532	4	21,383 *
error	67,336	12	5,611

\* Diferencias Significativas.

Se han encontrado diferencias significativas entre los tratamientos al nivel del 95 y del 99% que se reflejan en el cuadro N.º 2. También ha habido diferencias significativas entre bloques al nivel del 95%.

El cuadro N.º 2 revela el buen efecto que sobre la producción tiene tanto el polietileno térmico como la bardiza de paja suplementaria, el tratamiento PET + B se ha comportado mejor que cualquier otro incluso el nivel del (99%); no aparecen diferencias significativas entre el PEN + B y el PET, lo que revela de nuevo la buena protección a las temperaturas bajas del polietileno térmico en relación al polietileno normal, el tune con polietileno normal se revela como insuficiente en relación al los demás tratamientos.

## ANALISIS DE LA VARIACION

FUENTE VARIACION	S.C.	G.L	VARIANZA
tratamientos	4,571	3	1,523
bloques	183,492	4	45,872
error	190,634	12	15,886

No se han encontrado diferencias significativas ni entre los tratamientos ni entre bloques, los resultados se expresan en el cuadro N.º 4.

## Cuadro N.º 4: PRODUCCION FINAL

TRATAMIENTOS	MEDIA Kg/Parcel Kg/m <sup>2</sup>	
PEN + B	42,730	3,142
PET	42,170	3,100
PEN	41,710	3,067
PET + B	41,480	3,050

Estos resultados pueden ser considerados como normales, dado que el aumento de la precocidad con protecciones contra el frío no implica una producción final mayor.

### Producciones acumuladas

El N.º 5 refleja las producciones acumuladas a cada fecha por cada tratamiento. Las producciones están expresadas en Kgrs. por metro cuadrado, (media de las cinco repeticiones).

### Cuadro N.º 5: PRODUCCIONES ACUMULADAS (Kgs/m<sup>2</sup>)

Tratamientos	30/3	15/4	30/4	14/5
PET + B	0,621	1,215	1,807	3,050
PEN + B	0,537	1,135	1,746	3,142
PET	0,467	1,029	1,624	3,100
PEN	0,174	0,717	1,351	3,067

Puede observarse que las diferencias obtenidas en la producción precoz se mantienen durante el primer mes y medio de recolección y sólo se igualan las producciones en los últimos 15 días de recolección.

### Cuadro N.º 6: PRODUCCION EN PESETAS / Ha.

TRATAMIENTO	Hasta 18/4	Después 18/4	TOTAL
PET + B	819,292	296,657	1.115.949
PEN + B	617,620	366,562	984,182
PET	544,514	388,458	932,972
PEN	417,461	434,401	851,862

## Diferencias porcentuales en la producción precoz

Dado que las diferencias encontradas en la producción se han producido en la producción precoz, a continuación se expresan las diferencias porcentuales entre unos tratamientos y otros basándonos en el cuadro de la producción precoz.

Diferencias entre tratamientos	Aumento de produc en %
PET + B sobre PET	50,46
PEN + B sobre PEN	47,94
PET+B sobre PEN+B	32,65
PET SOBRE PEN	30,43
PET + B sobre PEN	96,25
PEN + B sobre PET	13,42
Túnel+Bardiza sobre Túnel	49,37
P.E.térmico sobre P.E. normal	31,77

Con los datos anteriores podemos observar que en la producción precoz:

- A igualdad de material plástico la bardiza proporciona un aumento de producción cercano al 50%.
- El polietileno térmico aumenta la producción en un 30% sobre el polietileno normal, tanto si la comparación se establece con bardiza, como entre túneles sin bardiza.
- Destacan también la gran diferencia entre P.E.T. + B y P.E.N. y la escasa diferencia entre P.E.N. y P.E.T.

# ZPC BULBOS ESPAÑA, S.A.

Distribuidor en Exclusiva de:  
**ZPC BULB EXPORT, B.V** Holanda

**CAPA, Alava**

Bulbos de flores de todas  
clases-Esquejes de claveles-  
Gerberas-Bouvardias-Limoneum  
Statice-Crisantemos y Plantas  
en general para flor cortada

C/Solano,6 POZUELO DE ALARCON 28023-Madrid ☎ 711 69 50; Telex: 42710

## Resultados económicos

La producción del ensayo se ha podido comercializar en una cooperativa cercana (*Copelche*), podemos contar con el precio de todas las recolecciones y en base a estos datos reales hemos podido calcular los ingresos que se han obtenido.

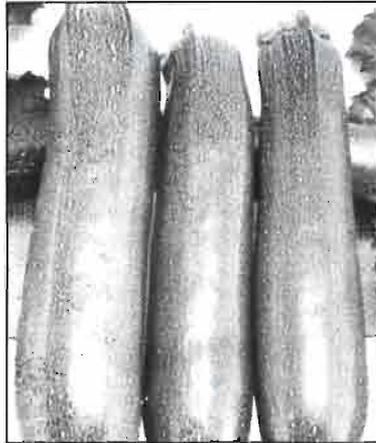
Así el precio medio de la producción precoz desde su inicio hasta el día 14-4-86 ha sido de 50,418 pts/Kg. y el precio medio desde ese momento hasta la última recolección el 14/5 ha sido de 19,550 pts/Kg. A continuación se refleja la producción en pesetas por Hectárea.

Destaca en el cuadro N.º 6 la gran diferencia que se consigue en los ingresos de la producción precoz entre los distintos tratamientos, diferencias que se suaviza en los ingresos final pero que sigue siendo substancial a pesar de que la producción en peso ha sido similar en los tres tratamientos al final de la cosecha.

## Resumen y conclusiones

Se han ensayado cuatro formas de forzado de calabacín, mediante la combinación de materiales plásticos (polietileno normal y térmico) con la protección tradicional de bardiza (protección de la cara norte del túnel con paja).

Los resultados obtenidos reflejan el gran interés que ofrecen, para el aumento de la producción precoz, tanto de «bardiza», como el empleo de plástico térmico, diferencias que se han medido en un 50% de aumento entre los túneles con bardiza y los túneles sin esa protección y en un



30% entre los túneles con polietileno térmico y los túneles con polietileno normal.

Hay que destacar la buena protección contra helada tanto de la «Bardiza» como del polietileno térmico, protección claramente insuficiente para el túnel de polietileno normal sin bardiza.

Las diferencias en producción final no existen entre ninguno de los tratamientos, pero si existen si la producción la expresamos en términos económicos.

Como conclusiones del ensayo se pueden extraer:

- Se puede introducir como mejora al cultivo actual, la sustitución del polietileno normal por plásticos térmicos (Polietileno o film EVA), siguiendo con la bardiza.
- Se podría llegar a realizar el cultivo con túnel sin bardiza, empleando plásticos térmicos, sin apenas menoscabo en la producción sobre el actual sistema.



## DELTA PLANT®

Sus plantas en el momento que las precise:



## Ahorre tiempo y dinero

- Nos adaptamos a sus necesidades en cualquier época del año.
- Ganará tiempo y dinero, al reducir el ciclo vegetativo, le entregamos sus plantas en avanzado estado de desarrollo.
- Con nuestro sistema DELTA PLANT® las raíces se conservan intactas y conseguirá uniformidad de cultivo.

OFICINAS:  
FRUITS DE LA CAVA, S.A.T. n.º 5.535  
Finca Chalamera «Lo Maset»  
Avgda. Les Goles de L'Ebre, s/n  
☎ (977) 48 01 98  
48 03 14  
48 00 11  
Telex: 53514  
LA CAVA — DELTEBRE (Tarragona)