



Cultivo de clavel en banqueta de arena: Una alternativa a la producción en suelo



Miguel Romero González

*Coordinador de Programas de Floricultura.
Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y
Agua de la Región de Murcia*

Francisco Tomás García Re

*Ingeniero Técnico Agrícola
Camposur S. Coop.*



Edita:

Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua
© Copyright / Derechos reservados

Coordina y distribuye:

Dirección General de Investigación y Transferencia Tecnológica.
Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica.
Plaza Juan XXIII, s/n - 30071 Murcia.

Preimpresión:

CompoRapid, S.L.

Impresión:

Imprenta Regional

Depósito Legal:

MU-2128-1998

Se autoriza la reproducción total o parcial citando la fuente

Introducción

EL CLAVEL EN LA FLORICULTURA DE LA REGION DE MURCIA

Tomando como referencia el Anuario Estadístico de la Consejería de Economía y Hacienda, y considerando la evolución del sector en las últimas campañas, se puede estimar que la superficie cultivada de flores en la Región de Murcia se sitúa en torno a la 300 Has, de las cuales algo más del 50% corresponde a clavel (*Dianthus Caryophyllus*), y el resto a las demás especies de flores cortadas y complementos.

De estudios realizados por técnicos de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua se desprende que el 96% de las explotaciones de la Región son familiares, reuniendo el Valle del Guadalentín, con un 64% de ellas, la máxima concentración y ubicándose el mayor número de no familiares en el Campo de Cartagena. Dichas empresas familiares presentan una superficie media de 2.803 m² de cultivo frente a los 9.321 m² de las no familiares, situándose la media regional en 3.042 m².

Se puede deducir, aplicando los índices reseñados a las superficies citadas que, aproximadamente, 1000 explotaciones realizan cultivos de flor en la región, de las que cerca de 800 producen clavel, con unas superficies medias de 1926 m² en caso de clavel monoflor y 755 m² si es multiflor.

Por comarcas productoras, en el Alto Guadalentín (Lorca, Puerto Lumbreras y Aguilas) el clavel alcanza más del 70 % de la superficie, existiendo una mayor diversificación de especies en el Bajo Guadalentín (Aledo, Totana y Alhama). En el Campo de Cartagena con menos del 20% de clavel, es el gladiolo el cultivo mayoritario, existiendo más concentración de producciones alternativas de alta rentabilidad con fuertes inversiones y tecnologías avanzadas.

En las Vegas del Segura predominan los cultivos al aire libre, y en el Noroeste se ha desarrollado más recientemente una fuerte expansión de los cultivos florales bajo abrigo, especialmente de clavel en Cehegín.

El clavel es pues, en el ámbito regional, el cultivo básico tanto en superficie ocupada como por familias que lo producen obteniéndose, en temporada invernal, una de las mejores calidades del mundo.

(Extracto del Artículo publicado en "La Economía de la Región de Murcia", Mayo 1998. M.Romero).

Justificación

Dos graves **problemas** se presentan ante la repetición de clavel en suelos ya cultivados por ésta especie con anterioridad:

- La aparición del hongo patógeno ***Fusarium Oxysporum Sp.Dianthi***, caso común en invernaderos de la Región de Murcia ante el que se muestran ineficaces las desinfecciones de suelo. Sólo algunas variedades presentan resistencias o tolerancias genéticas, no siempre las mejor aceptadas por el mercado.
- La progresiva **salinización de los suelos**, tanto por irrigación con aguas cada vez de más alta conductividad eléctrica, como por la aplicación de grandes cantidades de abonos químicos.

Se hace necesario encontrar **alternativas al cultivo tradicional en suelo** para paliar, en lo posible, los problemas anteriormente citados.

Para ello, inicialmente se utilizaron **sacos de cultivo** de plástico 600 galgas de dimensiones 90 cm x 40 cm x 10 cm, llenos de un sustrato preparado con una mezcla de perlita, turba, fibra de madera, corteza de pino y otras materias orgánicas, con resultados a veces poco satisfactorios según procedencia y coste.

Teniendo en cuenta que un saco de calidad agronómica contrastada supone una inversión de unas 750 pts/m² útil de banqueta de cultivo, con una vida productiva de no más de tres campañas sin reutilización posible, el sistema que se propone es una posibilidad que, con menores costos de implantación y más larga vida, podría posibilitar la **reutilización de suelos** por el cultivo de clavel.

Se describen a continuación el desarrollo y resultados obtenidos en un **Ensayo** del Programa de Experiencias Demostrativas en Fincas Colaboradoras de la Consejería de Medio Ambiente Agricultura y Agua, Dirección General de Investigación y Transferencia Tecnológica, realizado en colaboración con Camposur S.Coop. Puerto Lumbreras (Murcia), en la explotación del socio D. Juan Antonio Cárceles Morales.



Sacos de cultivo.

La banqueta de arena

Se trata de un **contenedor de plástico** a cielo abierto con paredes de 20 cm de altura y 75 cm de ancho (puede ser también de 105 cm), construido sobre una base ó solera de igual anchura elevada sobre el nivel de pasillos de 45 cm de ancho a ambos lados.



Solera elevada con pendiente a los pasillos.

El módulo formado por la base de la banqueta más pasillo se cubre con un **plástico "blanco-negro"** antihierba de 400 galgas y 120 cm de ancho, con la capa negra hacia el suelo, que evita el contacto de la arena del contenedor con el suelo del invernadero al mismo tiempo que es vehículo para la evacuación del **agua de drenaje** a los pasillos, a los que ha de aplicarse una capa de grava sobre el plástico que los cubre.

Para ello se dota al suelo sobre el que se posa el plástico de una **ligera pendiente** desde el centro hacia ambos laterales, lo que favorecerá, igualmente, la salida de las aguas de drenaje a través de unos someros cortes en las aristas de la banqueta. El drenaje se estima en un 15-20 % del agua aportada en los riegos.



Plástico doble capa, fondo de la banqueta.

Los **laterales** del contenedor se construyen con sendas láminas de plástico negro de 800 galgas y 80 cm de ancho situadas sobre el plástico doble capa de solera, que dobladas por su mitad dan como resultado unas bandas dobles de 40 cm constituyendo sendas “L”, de las que 20 cm forman las paredes de la banqueta y los otros 20 cm parte de su **fondo** a ambos lados.

Para soportar la presión de la arena sobre las paredes se clavan, adosadas a las mismas por el exterior, **cabillas de hierro** corrugado a 1,5 mts en los espacios entre arquillos. Por el dobléz del plástico (alineación superior de las paredes) se pasa un **alambre** que, sujeto a las cabillas, aporta compacidad al conjunto.

Esta banqueta contenedor se llena con **arena lavada de rambla** en un 90% mezclada uniformemente con un 10 % de **turba rubia** en volumen hasta los primeros 15 cm de altura, siendo aconsejable aplicar en superficie una fina capa de **corteza de pino** fermentada.



Banqueta terminada.

Se calcula que los **costes de implantación** del citado sistema, incluidos los materiales propios y exclusivos del mismo y la mano de obra de montaje, es de unas 400 Pts/ metro lineal (para banqueta de 75 cm de ancho), equivalentes a 533 pt/m² de banqueta útil de cultivo, suponiéndosele una **vida productiva** de cómo mínimo 5 años, con posibilidades de reutilización del sustrato previa desinfección.



Llenado de la banqueta con arena.

Características del cultivo

La **superficie** ocupada para el citado ensayo fue de 703 m² cubiertos, con 528 m.l de banqueta de 75 cm, equivalentes a 396 m² de banqueta útil de cultivo.

El **invernadero**, tipo parral, se cubre con plástico térmico de 800 galgas y se le dota de sistema de protección contra heladas con estufas de gasoil.



Banqueta llena. Aplicación corteza de pino.

Se cultivan las siguientes **variedades** de clavel monoflor del tipo Híbrido Mediterráneo:

Master, Rojo	5000 Esquejes.
Nordika, Blanco	2000 Esquejes.
Oriana, Rosa	5000 Esquejes.
Total:	12000 Esquejes.

La **densidad de plantación**, diseñada con 4 filas de plantas y 15 cm entre golpes, es de 17,07 esquejes/ m² cubierto, equivalentes a 22,72/m.l de banqueta y 30,30 /m² de cultivo. Si se trabaja con banqueta de 105 cm de ancho, se ocuparía con 6 filas de esquejes variando proporcionalmente las densidades de plantación.

El **sustrato disponible por planta** se cifra en 4,90 litros, dado que el m.l de banqueta se ocupa con 112 litros del mismo. Se realiza la **plantación** la semana 20 (15 – 21 de Mayo) de 1995.



Banquetas preparadas para plantar.



Plantación.

Se realizan dos **pinzados** completos, el primero sobre el 5^o nudo y el segundo sobre el 3^o ó 4^o nudo de los brotes resultantes de forma escalonada hasta final de agosto, con objeto de llevar el grueso de la producción de Octubre a Mayo, fecha en que se procede a la poda anual.

Se controlan **dos ciclos productivos** (existe la posibilidad de un tercero) dando comienzo el segundo en septiembre de 1996 y finalizando el ensayo en mayo de 1997.

Fertirrigación

Se analiza éste aspecto del cultivo con más detalle dado que el mismo se basa en una **tecnología diferente a los cultivos tradicionales en suelo.**

MANEJO DEL RIEGO:

Consta de dos líneas portagoteros una por cada dos filas de plantas, con emisores de 3,5 l/hora de caudal a 0,25 cm entre ellos.



Plantación pinzada.

Este sistema precisa de mayor frecuencia de riegos, aunque con menor caudal unitario. En **primavera-verano** (Mayo a Septiembre), se dota al cultivo de riego diario, que según las características de la red y banqueta ya descritas supone un caudal aproximado de 28 l/hora y metro lineal, lo que, dado que su duración es de 15 minutos, arroja un consumo de 7 litros/riego. En **otoño-invierno** y hasta el final del ciclo productivo, con una frecuencia de riegos de días alternos, el caudal necesario se puede reducir a la mitad.

Además de los citados y sólo durante el periodo de enraizamiento se aplican riegos por microaspersores aéreos varias veces al día, al igual que en cultivo en suelo.

Según esto, el **gasto de agua** aproximado por metro lineal de banqueta de cultivo y ciclo anual es 1,90 m³, equivalentes a 1,40 m³/ m² cubierto de invernadero.



Plantación sobre la segunda malla.

MANEJO DE LA FERTILIZACIÓN:

Nitrógeno: Se parte de 7 milimoles/litro desde el principio de la plantación y posteriormente se aumentan hasta llegar a los 9-10 milimoles/litro. En plena producción se llegan hasta los 11.1 milimoles por litro de agua. Las cantidades vuelven a disminuir en las últimas semanas del cultivo.

Fósforo: Se empleó el ácido fosfórico, tanto para evitar el aporte de amonio como para bajar el pH del agua. Se empezó con 2 milimoles/litro desde la plantación, disminuyendo a 1,5 milimoles desde el segundo pinzado, y por último se aporta 1 milimol por litro de agua desde que se comienzan a cortar flores.

Potasio: Elemento importante para obtener la calidad necesaria tanto en el tallo como en el tamaño de la flor, por lo que se mantienen hasta el final niveles altos, cuidando no provocar, por exceso, el rajado de los tallos. Se comienza con un aporte de 2,2 milimoles/litro en las primeras semanas. Después, tras el pinzado, se aumenta a 5 milimoles/litro y luego hasta el final a 5,8-6,2 milimoles/litro.

Microelementos: Se empleó una mezcla comercial sólida que contiene: 0,4% de Boro, 0,5% de Cobre, 3% de Quelato de hierro, 1% de Manganeso, 0,02% de Molibdeno y 0,5% de Zinc, a una dosis de 0,1-0,2 grs/litro de agua.



Módulo banqueta-pasillos.

El **análisis del agua** con la que se efectuó el ensayo dio los siguientes valores:

Conductividad eléctrica:	1.706 mmhos/cm.
pH:	7,99
Cloruros :	4,59 milimoles/litro.
Sulfatos:	3,30 milimoles/litro.
Bicarbonatos:	7,40 milimoles/litro.
Calcio:	3,19 milimoles/litro.
Magnesio:	3,21 milimoles/litro.
Sodio:	5,74 milimoles/litro.
Potasio:	0,15 milimoles/litro.

El **control de pH** se hizo con ácido nítrico de 48% de riqueza para trabajar durante todo el cultivo con valores de 6,8-7,2.

Según lo anterior, un **ejemplo de fertilización** para los aproximadamente 400 m² de banqueta cultivados en el ensayo, con riegos de 15 minutos y aplicada en todos ellos sería, según el estado de desarrollo y fecha:

Estado de desarrollo del cultivo	Mayo a Agosto		Septiembre a Mayo	
	Plantación a 1er Pinzado	1er Pinzado a 2.º Pinzado	Desde 2.º Pinzado hasta primer corte	Plena Producción hasta la poda
ÁCIDO NÍTRICO	200 cm ³	350 cm ³	275 cm ³	250 cm ³
ÁCIDO FOSFÓRICO	450 cm ³	500 cm ³	450 cm ³	450 cm ³
NITRATO POTÁSICO	250 Grs	750 Grs	900 Grs	1750 Grs
NITRATO AMÓNICO	200 Grs	750 Grs	400 Grs	500 Grs
MICROELEMENTOS	60 Grs	60 Grs	60 Grs	85 Grs
Una vez cada 15 días, se sustituye un día a la semana el abonado anterior por:				
NITRATO CÁLCICO	400 Grs	500 Grs	750 Grs	1250 Grs
NITRATO DE MAGNESIO	250 Grs	350 Grs	350 Grs	300 Grs
MICROELEMENTOS	60 Grs	60 Grs	60 Grs	85 Grs



Inicio de la producción.

Gastos anuales

Se detallan seguidamente los gastos anuales propiamente imputables al cultivo, así como los referidos a la plantación, considerando en éste caso que se trata de un ciclo productivo, como mínimo, bianual.

GASTOS ANUALES DE CULTIVO

Agua de riego	35 pts/m ² /cubierto.
Fertilizantes	40 pts/m ² /cubierto.
Productos fitosanitarios	100 pts/m ² /cubierto.
Apoyo térmico antihelada	30 pts/m ² /cubierto.
Confección transporte y varios	20 pts/m ² /cubierto.
Comercialización (10% P.B)	162 pts/m ² /cubierto.
Total:	387 pts

GASTOS DE PLANTACIÓN (ANUAL)

Material vegetal (Amort.2años)	250 pts/m ² /cubierto.
Mallas entutorado (Amort.2años)	80 pts/m ² /cubierto.
Tratamientos post-transplante (Amort.2años)	10 pts/m ² /cubierto.
Amortización banqueta de cultivo (Amort.5 años)	106 pts/m ² /cubierto.
Total:	446 pts

TOTAL GASTOS ANUALES DE PLANTACIÓN Y CULTIVO

Total	833 pts/m ² /cubierto.
--------------------	--

Resultados y conclusiones

- Estudiado el **comportamiento agronómico y comercial del clavel monoflor en banqueta de arena**, se puede asegurar que supera los objetivos de forma totalmente satisfactoria, con muy buenos porcentajes de calidad Extra y buenos de Primera el primer año, invirtiéndose la tendencia en el segundo año productivo, característica igualmente habitual en el cultivo en suelo. Las producciones, normales, según lo esperado en los híbridos mediterráneos cultivados.
- Se considera que el cultivo en arena repercute favorablemente en el **incremento de la calidad**, aunque se constata que no hay aumentos de producción con relación a los conseguidos en cultivo tradicional.
- (Véanse cuadros resumen en el anexo final).
- **Producción por Planta:**

1ª Campaña	8,77 Tallos vendidos por planta.
2ª Campaña	10,59 Tallos vendidos por planta.
Total de las Dos Campañas	19,36 Tallos vendidos por planta.
Media por Campaña	9,68 Tallos vendidos por planta.

- **El ancho de la banqueta** (0,75 m), con respecto a la usual de 1,05 m, se considera de más fácil manejo tanto para las operaciones culturales como para la recolección, iluminación y ventilación, obteniéndose menor número de bajas tras la poda anual. (Véase “Implantación de Clavel en Invernadero”, Serie Divulgación Técnica nº 5-1996, M. Romero).
- Dado que ésta banqueta es **más fría en invierno que el suelo habitual** de cultivo, tendría que ser dotado el invernadero de un sistema de calefacción que superase el simple apoyo térmico antihelada, con un mínimo de 6-8 °C ambientales, concentrando las producciones en el período de Diciembre a Marzo en que el Clavel obtiene los más altos índices de cotización en el mercado.

Como **conclusión final** a los resultados obtenidos, se ha comprobado que la banqueta- contenedor de plástico con arena presenta una alternativa válida a otros sistemas de cultivo, para aprovechamiento de invernaderos con instalaciones fijas ya infectados o con riesgo de infección por *Fusarium Oxysporum sp. Dianthi*, y con suelos excesivamente salinizados ó que reciban aportaciones de aguas para riego de dudosa calidad, factores que harían problemática su reutilización con cultivo tradicional en suelo.

Anexos

Producciones y precios primer año (1995-1996)

Meses	EXTRA			PRIMERA			SEGUNDA		
	Producción Unidades	Precio Medio	Producto Bruto (pts.)	Producción Unidades	Precio Medio	Producto Bruto (pts.)	Producción Unidades	Precio Medio	Producto Bruto (pts.)
septiembre-95				3.476	8,29	28.816	550	3,18	1.749
octubre-95	1.595	16,4	26.158	8.096	9,86	79.827	682	4,51	3.076
noviembre-95	9.207	8,74	80.469	8.030	4,58	36.777	1.364	1,97	2.687
diciembre-95	9.592	13,59	130.355	4.147	8,93	37.033	1.100	5,74	6.314
enero-96	8.349	11,55	96.431	4.246	7,71	32.737	1.155	4,6	5.313
febrero-96	5.709	23,33	133.191	1.892	19,91	37.670	517	12,62	6.525
marzo-96	7.172	22,5	161.370	1.529	20,66	31.589	561	12,84	7.203
abril-96	9.625	7,15	68.819	4.092	4,7	19.232	2.178	2,95	6.425
mayo-96	5.280	11,53	60.878	3.663	8,43	30.879	1.540	6,4	9.856
Totales:	56.529	13,40	757.672	39.171	8,54	334.560	9.647	5,09	49.148
% Sobre el total	53,66%		66,38%	37,18%		29,31%	9,16%		4,31%

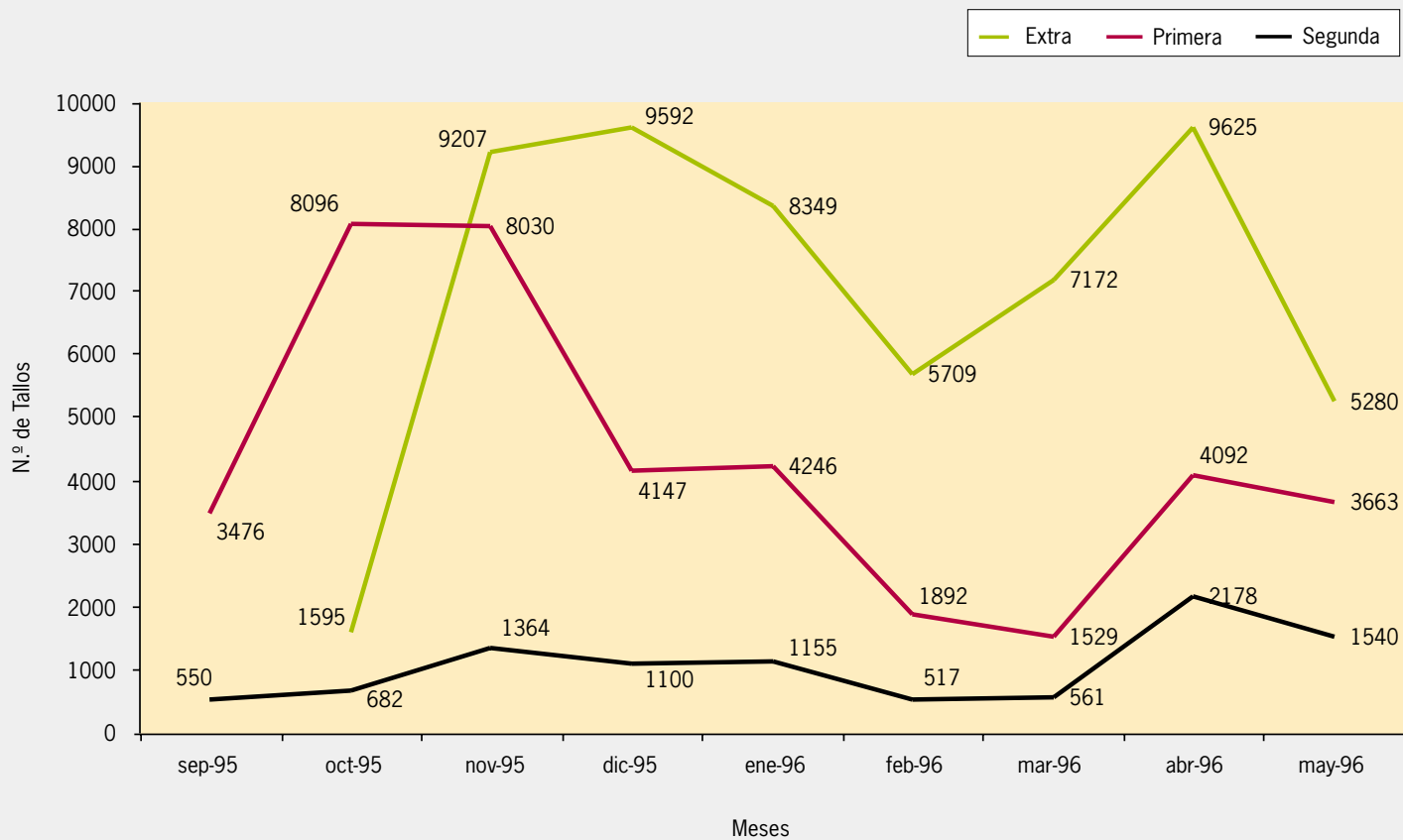
Producción por planta: 8,77 Tallos vendibles.

Resumen primer año

Totales mensuales

Meses	Producción Unidades	Precios Medios	Producto Bruto (pts.)	% de la Producción	% Producto Bruto (pts.)
septiembre-95	4.026	7,59	30.565	3,82%	2,68%
octubre-95	10.373	10,51	109.060,4	9,85%	9,56%
noviembre-95	18.601	6,45	119.933,7	17,66%	10,51%
diciembre-95	14.839	11,71	173.702	14,09%	15,22%
enero-96	13.750	9,78	134.480,6	13,05%	11,78%
febrero-96	8.118	21,85	177.385,2	7,71%	15,54%
marzo-96	9.262	21,61	200.162,4	8,79%	17,54%
abril-96	15.895	5,94	94.476,3	15,09%	8,28%
mayo-96	10.483	9,69	101.613,5	9,95%	8,90%
Totales:	105347	10,8	1.141.379	100,00%	100,00%

Gráfica
Producciones del Primer Año



Producciones y precios segundo año (1996-1997)

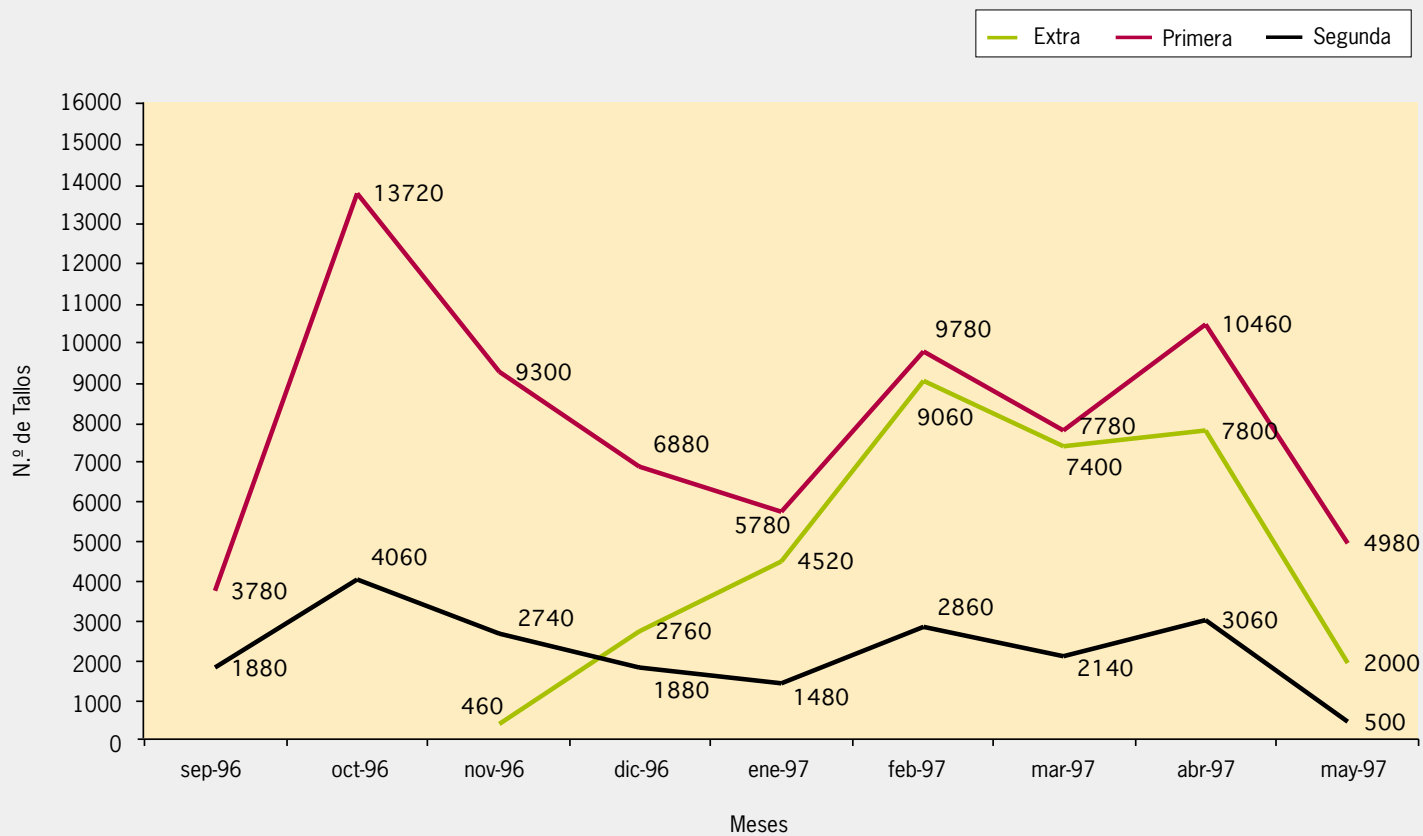
Meses	EXTRA			PRIMERA			SEGUNDA		
	Producción Unidades	Precio Medio	Producto Bruto (pts.)	Producción Unidades	Precio Medio	Producto Bruto (pts.)	Producción Unidades	Precio Medio	Producto Bruto (pts.)
septiembre-96				3.780	9,6	36.288	1.880	6,52	12.257,6
octubre-96				13.720	18,57	254.780,4	4.060	9,96	40.437,6
noviembre-96	460	13,04	5.998,4	9.300	8,05	74.865	2.740	4,46	12.220,4
diciembre-96	2.760	16,09	44.408,4	6.880	12,97	89.233,6	1.880	9,32	17.521,6
enero-97	4.520	12,93	58.443,6	5.780	10,35	59.823	1.480	7,43	10.996,4
febrero-97	9.060	12,17	110.260,2	9.780	9,85	96.333	2.860	3,53	10.095,8
marzo-97	7.400	14,4	106.560	7.780	10,78	83.868,4	2.140	5,31	11.363,4
abril-97	7.800	13	101.400	10.460	8,7	91.002	3.060	5,12	15.667,2
mayo-97	2.000	12,66	25.320	4.980	8,35	41.583	500	3,82	1.910
Totales:	34.000	13,31	452.391	72.460	11,42	827.776	20.600	6,43	132.470
% del total	26,76%		32,02%	57,03%		58,60%	16,21%		9,38%

Producción por planta: 10,59 Tallos vendibles.

Resumen segundo año
Totales mensuales

Meses	Producción Unidades	Precios Medios	Producto Bruto (pts.)	% de la Producción	% Producto Bruto (pts.)
septiembre-95	5.660	8,58	48.545,6	4,45%	3,44%
octubre-95	17.780	16,60	295.218	13,99%	20,90%
noviembre-95	12.500	7,45	93.083,8	9,84%	6,59%
diciembre-95	11.520	13,12	151.163,6	9,07%	10,70%
enero-96	11.780	10,97	129.263	9,27%	9,15%
febrero-96	21.700	9,99	216.689	17,08%	15,34%
marzo-96	17.320	11,65	201.791,8	13,63%	14,28%
abril-96	21.320	9,76	208.069,2	16,78%	14,73%
mayo-96	7.480	9,20	68.813	5,89%	4,87%
Totales:	127.060	11,12	1.412.637	100,00%	100,00%

Gráfica
Producciones del Segundo Año



Cuadro comparativo e índices medios dos campañas

	EXTRA			PRIMERA			SEGUNDA		
	Producción Unidades	Precio Medio (pts.)	Producto Bruto (pts.)	Producción Unidades	Precio Medio (pts.)	Producto Bruto (pts.)	Producción Unidades	Precio Medio (pts.)	Producto Bruto (pts.)
1ª Campaña	56.529	13,40	757.672	39171	8,54	334.560	9.647	5,09	49.148
% del Total	53,66%		66,38%	37,18%		29,31%	9,16%		4,31%
2ª Campaña	34.000	13,31	452.391	72.460	11,42	827.776	20.600	6,43	132.470
% del Total	26,76%		32,02%	57,03%		58,60%	16,21%		9,38%
Total	90.529	13,37	1.210.062	111.631	10,41	1.162.336	30.247	6,00	181.618

Resumen dos campañas

Totales

	Producción Unidades	Precios Medios (pts.)	Producto Bruto (pts.)	% de la Producción	% Producto Bruto (pts.)
1ª Campaña	105347	10,83	1.141.379	45,33%	44,69%
2ª Campaña	127060	11,12	1.412.637	54,67%	55,31%
Total	232407	10,99	2.554.016	100,00%	100,00%