



Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura

www.seminariohorticultura.es

VALENCIA
1998

LA HORTICULTURA EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

ALFREDO DE MIGUEL

Dirección General de la Producción Agraria
VALENCIA

La producción hortícola en la Comunidad Valenciana alcanza un valor de unos 30-40.000 millones de pesetas, similar al alcanzado por sectores tales como la producción de frutos frescos, viticultura y ganado porcino, pero muy inferior al valor de la producción de cítricos 170-190.000 millones de pesetas.

De la producción vegetal, los cítricos superan un 60%, y las hortalizas, como los frutos frescos y la uva y el vino, un 10-11% cada una. El resto de productos vegetales, el 8-10% restante.

El área de producción de hortalizas en gran parte coincide con la de cítricos. En muchos casos las hortalizas preceden al naranjo, en campos recién transformados, o son intercalares entre dos plantaciones sucesivas.

Cuadro 1

LA HORTICULTURA EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

	SECANO	REGADÍO	TOTAL
Cítricos	-	186.400	186.400
Frutales	123.700	38.800	162.500
Olivar	97.300	6.50	103.800
Viñedo	77.300	15.400	92.700
Cereal grano	27.400	24.300	51.700
Hortalizas	2.200	28.500	30.700
Cultivos forrajeros	6.100	6.400	12.500
Cultivos industriales	4.900	5.700	10.600
Tubérculos cons. Humano	800	5.900	6.700
Leguminosas grano	2.200	800	3.000
Viveros	800	2.000	2.800
Flores y plantas ornamen.	-	1.000	1.000

En cierto sentido las hortalizas son complementarias de los cítricos: permite aprovechar los excedentes de mano de épocas de bajas necesidades en el cultivo de naranjos y las instalaciones y canales de comercialización en el periodo en el que no se están utilizando.

En los últimos 10-15 años ha habido una reducción drástica en la superficie, producción y número de agricultores dedicados a hortalizas. En la mayoría de los casos cuando el horticultor envejece o encuentra empleo en la industria o servicios, se convierte en citricultor. También ha contribuido notablemente a la reducción de la horticultura, la competencia de las producciones de otras áreas (Andalucía, Murcia, Castilla-La Mancha) y la aparición de dos virosis (CMV en tomate y TSWV en tomate, pimiento y lechuga).

Cuadro 2

EVOLUCIÓN DE LAS PRODUCCIONES HORTÍCOLAS (× 1.000 tm)

	1985	1990	1995
Patata	223	189	125
Sandía	142	65	152
Tomate	282	223	131
Cebolla	344	210	143
Lechuga	90	114	62
Alcachofa	112	124	76
Melón	81	44	34
Pimiento	48	71	39
Coliflor	23	36	19
Judía verde	40	27	13

Cuadro 3

SUPERFICIE DE CULTIVOS PROTEGIDOS

1994 (ha)

	ACOLCHADO	TÚNEL PEQUEÑO	INSTALACIONES FIJAS	
			VÍDRIO PLÁSTICO	MALLA
Patata		223	189	125
Alicante	560	112	626	347
Castellón	270	730	110	
Valencia	1.560	1.900	528	93
	2.390	2.742	1.264	440

1996 (ha)

	ACOLCHADO	TÚNEL PEQUEÑO	INSTALAC. FIJAS
Alicante	325	380	1.185
Castellón	230	620	60
Valencia	160	2.600	520
	715	3.600	1.765

EXPORTACIONES

A pesar de todo, las exportaciones hortícolas constituyen un capítulo importante en la actividad agraria. El importe de las hortalizas exportadas asciende a 62.000 millones de pesetas, que supone un 17% del total de los productos agrarios.

Cuadro 4

EXPORTACIONES AGRARIAS 1996

	TONELADAS	MILLONES DE PTA
Tomates	109.000	11.500
Pimientos	76.000	10.200
Melones y Sandías	151.800	8.400
Cebollas	199.400	7.200
Coles	49.000	6.100
Calabacines	19.500	2.800
Alcachofas	19.700	2.400
Patatas	44.700	2.300
TOTAL HORTALIZAS	766.300	61.700
Mandarinas	1.050.000	131.200
Naranjas	1.058.000	86.500
Limonos	94.700	9.100
Melocotones	27.200	5.300
Albaricoques	20.100	2.400
Almendras	15.100	13.200
De origen animal	40.600	14.900
TOTAL EXP. AGRARIAS Y PESCA	3.262.300	351.300

CULTIVOS

Sandía

Ha sido y continúa siendo uno de los tradicionales de verano. Es uno de los pocos que en los últimos años ha experimentado algún crecimiento, debido al programa de cultivo en cooperativas de sandía triploide, sin semillas y al empleo del injerto, que prácticamente ha hecho que se dupliquen los rendimientos. Casi toda la producción está en la provincia de Valencia (L'Horta, Camp de Turia, Las Riberas y Vall d'Albaida) aunque ha comenzado a implantarse en la Vega Baja (Pilar de la Horadada). Prácticamente la totalidad de la sandía tiene acolchado y las plantaciones más tempranas (marzo, abril) además, túnel pequeño en Valencia o cubierta flotante (Alicante).

Tomate

El tomate al aire libre de las provincias de Castellón y Valencia casi desapareció como consecuencia de las virosis (CMV, CARNA-5 y TSWV). Actualmente hay una cierta re-

cuperación del tomate para industria (en parte destinado a mercado en fresco) de Castellón y del tomate de mercado en las dos provincias, con cultivares tolerantes a TSWV.

El grueso de la producción está en Alicante, a cargo de un reducido número de compañías exportadoras que hacen plantaciones escalonadas, en invernadero, bajo malla y al aire libre, para producción desde septiembre a febrero-marzo, llegando hasta junio. La mayor parte de la producción se obtiene con cultivares de tipo Liso (Daniela, Durinta) aunque también se utilizan de fruto grueso, especialmente en primavera. Desde Torrevieja hacia el norte, en la mayoría de los invernaderos de la Comunidad Valenciana se cultiva tomate (L'Alacantí, Baix Vinalopó en Alicante, Las Riberas en Valencia y Baix Maestrat en Castellón).

Cebolla

La cebolla es un cultivo de los de más tradición en la provincia de Valencia. Gran parte del comercio nacional de este producto está aquí implantado, aunque las producciones procedan de otras Comunidades.

El tipo de cebolla más temprana, Babosa, ha sido casi completamente sustituida por híbridos más precoces, de día corto, destinados a la producción de cebolla tierna o seca. La recolección de cebolla seca se ha anticipado en los últimos años más de un mes. Se cultivan en L'Horta (tierna y seca), Las Riberas y Camp de Turia.

La cebolla Liria, que se había perdido y ha sido recuperada, se mantiene pese a la presión de los híbridos, en el Camp de Turia. La cebolla de Grano se cultiva sobre todo en L'Horta y Camp de Turia en Valencia y Alto Vinalopó y Vega Baja en Alicante.

Lechuga

La mayoría de la lechuga en la Comunidad Valenciana es de tipo romana. Esta es también la de consumo más generalizado y cuya producción se extiende prácticamente a todas las áreas hortícolas (Baix Maestrat, L'Horta, Camp de Turia, Las Riberas y Vega Baja principalmente).

En el sur de Alicante (Pilar de la Horadada) hay una producción importante (400-500 ha) de lechuga iceberg y Little gem, para exportación en su mayor parte, aunque también para mercado interior.

La escasa lechuga mantecosa (Trocadero), aun existente, ha pasado, desde hace unos años, a manos de unos pocos especialistas, cultivadores y comerciantes a la vez, que producen durante todo el año.

La aparición del TSWV tuvo una fuerte y negativa repercusión sobre la producción de verano y principios de otoño, de lechuga de todos los tipos y en todas las áreas de cultivo.

Alcachofa

Es el cultivo hortícola, aparte de la patata, que más superficie ocupa en la Comunidad Valenciana. Aunque ha sufrido también una cierta recesión, es de los que mejor se conservan y ello gracias a que permite compatibilizarlo con otras actividades (trabajo en

la industria o servicios o en la recolección de naranja) y proporciona unos ingresos continuados durante una larga época.

Se produce alcachofa en el Baix Maestrat (Denominación de Calidad Benicarló), Camp de Turia, L'Horta, Baix Vinalopó y Vega Baja, en su mayor parte sin haber sufrido modificaciones desde hace 30 ó 40 años. El cultivar dominante, casi exclusiva, es Blanca de Tudela. De Navarra se trae anualmente, a las zonas más productoras, material vegetal para la renovación parcial de las plantaciones. Un pequeño grupo de productores-exportadores, en Alicante, produce además de Blanca de Tudela, Violeta de Provenza, Macau y otros cultivares para exportación.

Melón

El melón ha desaparecido de muchas de las zonas tradicionales de cultivo, debido a una enfermedad, el «colapso», atribuida a *Acremonium* o *Monosporascus*. Se conserva, con más o menos problemas según los años, en una zona de marjal, que se inunda en invierno, en la Plana Baixa. Tanto en esta zona como en las parcelas diseminadas existentes en Valencia, se cultivan híbridos del tipo Piel de Sapo. En Alicante, Baix Vinalopó y Vega Baja, se cultiva tanto los tipos Piel de Sapo como Galia o Cantaloup, destinados a exportación.

En Castellón y Valencia, casi todo el melón se protege con acolchado y túnel pequeño y en Alicante, con cubierta flotante.

Pimiento

La mayor parte del pimiento se produce en el sur de Alicante, bajo invernadero, con recolección en primavera y verano. Las variedades son del tipo Lamuyo o, en menor proporción, California.

En Valencia (Las Riberas, La Safor, L'Horta, Canal de Navarrés) se cultiva algo en invernadero pero la mayor parte bajo túnel pequeño. Los cultivares son de tipo Italiano o Lamuyo.

El pimiento de cáscara, que tuvo una cierta importancia en Alicante, casi ha desaparecido.

PERSPECTIVAS

Previsiblemente continuará la desaparición de los pequeños productores independientes.

Continúan los grandes productores o medianos asociados en organizaciones capaces de atender a sus clientes con regularidad (calidad, cantidad, continuidad y servicio).

Va a aumentar la presión de los clientes hacia productos menos contaminados y producciones más respetuosas con el medio ambiente. Hay una buena organización de técnicos preparados para llevar a cabo la producción integrada.

Cuadro 5

SUPERFICIES Y PRODUCCIONES 1996

	SUPERFIC. m ²	PRODUC. tm	% POR PROVINCIAS		
			ALICANTE	CASTELLÓN	VALENCIA
Patata temprana	3.350	73.500	27	8	65
Patata media est.	2.350	49.600	40	27	33
Patata tardía	1.200	15.450	58	21	21
Patata total	6.900	138.550			
Chufa	375	6.075	0	0	100
Sandía	2.450	165.000	2	6	92
Tomate 1-I-31/V	275	25.200	71	5	24
Tomate 1-VI-30/IX	1.400	55.700	36	41	23
Tomate 1-X-31/XII	595	72.800	96	3	1
Tomate total	2.270	153.700			
Cebolla babosa	1.820	63.600	3	10	87
Cebolla liria	600	25.000	0	0	100
Cebolla grano	940	35.700	22	8	70
Cebolla total	3.360	124.300			
Lechuga	3.870	93.900	42	15	43
Alcachofa	6.650	85.000	25	21	54
Melón	2.240	35.680	28	46	26
Pimiento	1.025	33.000	60	5	35
Brócoli	1.210	22.100	90	5	5
Coliflor	950	20.000	50	30	20
Col de Bruselas	565	15.500	33	32	35
Judía verde	1.200	14.450	18	60	22
Escarola	500	9.800	26	10	64
Habas	975	9.050	31	19	50
Berenjena	320	7.950	38	18	44

**MESA REDONDA SOBRE COMERCIALIZACIÓN,
que se celebró en Paiporta (Valencia), el 21 de abril de 1998,
dentro del programa del XXVIII Seminario de Técnicos
y Especialistas en Horticultura, organizado por la Consejería
de Agricultura, Pesca i Alimentación de la Generalitat
Valenciana, con el apoyo del MAPA**

PEDRO HOYOS ECHEVARRÍA

Profesor de Horticultura, EUIT Agrícola. UP Madrid

LÁZARO AÓS OBISPO

Especialista en Horticultura del IRTA (Catalunya)

Dentro del programa del Seminario, celebrado en la Comunidad valenciana los días 20 al 24 del mes de abril, y en el que han participado especialistas y técnicos de toda España, se celebró la citada Mesa Redonda, que resumimos en el presente informe. El acto fué inaugurado por el Sr. Salvador Aguado, presidente de la Cooperativa de Picasent y vice-presidente de Caja Rural Valencia.

Los ponentes participantes fueron:

- Sr. D. Victoriano Martínez, gerente de SURINVER, del Pilar de laHoradada (Alicante).
- Sr. D. Fernando Aparici, importante productor y exportador de cebolla.
- Sr.D. Ignacio Juárez, jefe del área comercial de ANECOOP.

a) Exposición del Sr. Victoriano Martínez, de SURINVER

SURINVER se constituyó como Cooperativa en el año 1.994 (antes era una SAT, que provenía de un antiguo grupo Sindical de Colonización). En sus comienzos comercializaba alrededor de un millón de kilos de alcachofa del tipo «Violeta de Provenza», para exportación, producción totalmente extinguida en la actualidad.

Hoy día se encuentran en un nivel de comercialización de 25 millones de kilos anuales de pimiento, 25 millones de unidades de lechuga «Iceberg», 15 millones más de «Lit-

tle Gem», 5 millones de kilos de apio y, 5 millones más de kilos de bròculi. También se dedican a la producción de flor (crisantemo rosa i gladiolo) así como de cítricos (naranja y limón).

La edad media de la mitad de los socios no supera los 40 años.

Se han fijado como objetivo prioritario potenciar la producción de lechuga del tipo Iceberg así como de pimiento, a fin de tener presencia en el Mercado durante todo el año. En pimiento están en un nivel actual de 25 millones de kilos que se obtienen en cultivo forzado de invernadero.

Para alcanzar los niveles de producción y calidad deseables en este cultivo, se proponen generalizar entre los socios el control del pH y de la conductividad de las aguas de riego, así como la introducción de la calefacción de apoyo, mediante la conducción de agua caliente a través de tubería corrugada, con el fin de mantener durante las noches más frías una temperatura mínima de 16-18 °C, que favorezca la producción precoz.

En opinión del Sr. Martínez, en la producción hortícola es básico ligar el concepto de comercialización a la idea de un servicio, el cual tiene una doble vertiente, según se haga directamente, o a través de intermediación.

El esquema actualmente válido integra: a) **el servicio** (de comercializar) b) **el producto** (época, cantidad, nivel de calidad) i finalmente c) **la negociación del precio** de este producto.

Además, es muy importante que exista una *buena y fluida relación entre el agricultor y los que se ocupan de comercializar*.

b) Exposición del Sr. Fernando Aparici

Se trata de una empresa de comunidad de bienes constituida por dos hermanos, que se dedica preferentemente a la comercialización de cebolla, cultivada en terrenos de su propiedad, y en otros que alquilan.

En el año 1997 alcanzaron un nivel de producción/procesado de 18.000 toneladas, trabajando con tres tipos diferentes de cebolla.

También son productores de cítricos y nectarinas, pero estos frutos se comercializan a través de la Cooperativa de Alcudia.

La producción de cebolla la diferencian en estos tres tipos:

- **SPRINT** y **BABOSA**, (unas 2.000 toneladas), procedentes de cultivos en tierras bajas de vega.
- **LIRIA** y «**MEDIO GRANO**», (2.000 toneladas más), producidos en la zona media-alta de la provincia de Valencia.
- Cebolla de «**GRANO**», (unas 14.000 toneladas), típica de la zona manchega.

Actualmente están sustituyendo las semillas de cebolla de día largo (del tipo Recas), por otras de origen japonés y de Estados Unidos. El Sr. Aparici tiene la opinión de que los híbridos de cebolla de EE.UU., dan más uniformidad de calibre y mucha mejor conservación (mayor contenido en materia seca), con el inconveniente de que la calidad gustativa es inferior a las cebollas españolas, ya que tienen un gusto más picante.

Todas las cebollas de día largo, y las de ciclo medio, se siembran directamente. La recolección está mayoritariamente mecanizada.

La producción se procesa en envases de una gran amplitud de volumen, desde la malla de un kilo hasta el saco de 20/25 kilos.

El 60% del producto se destina a la exportación, siendo Alemania y el Reino Unido los clientes más importantes actualmente.

La empresa está tratando de conseguir el objetivo de tener presencia todo el año en el Mercado, esta es la razón por la que intentan obtener cebollas con la túnica exterior más resistente a las manipulaciones.

c) Exposición del Sr. Ignasi Juárez, de ANECOOP

ANECOOP es una Cooperativa de segundo grado, que integra, como socios, a una serie de cooperativas de base, en un ámbito territorial que sobrepasa los límites de la Comunidad Valenciana. En definitiva viene a ser como una empresa comercializadora de los productos que le suministran las cooperativas de base.

Su origen data del año 1975, teniendo en sus comienzos una orientación citrícola, auspiciada por la favorable coyuntura entonces existente de exportación hacia los países comunistas de Europa oriental, que necesitaban un interlocutor capaz de mover un gran volumen de producto. Posteriormente amplía su actividad a la producción hortícola y frutera, y hacia clientes destinatarios bien diferenciados (Alemania, etc.).

Desde unas cifras iniciales de 50-60.000 toneladas/año ha ido aumentando hasta las 550.000 toneladas que mueve en la actualidad. De las cuales, entre el 45-50% es producción de cítricos, el 20% fruta y hasta un 30%, productos hortícolas. En cítricos están comercializando el 10% de la producción total de España.

La exportación de productos hortícolas, canalizada a través de ANECOOP, según el Sr. Juárez, fluctúa entre un nivel del 2 al 5% de la actual cuota española, dependiendo del producto.

Las dependencias centrales de ANECOOP se encuentran en Valencia, disponiendo de otras oficinas en Murcia y Almería. Se da la curiosa circunstancia de que el 40% de los productos almerienses que comercializa, provienen de empresas privadas.

Refiriéndose a la actual situación en la exportación de hortalizas, el Sr. Juárez destaca la Comunidad de Murcia y algunas comarcas de la Comunidad valenciana (Pilar de la Horadada) como más destacadas en el tema de lechuga Iceberg, pimiento y tomate.

En cuanto a Almería, aunque ha llegado a multiplicar por diez, en los últimos 10 años, su nivel de exportación de productos hortícolas, alcanzando la impresionante cifra de *un millón de toneladas anuales*, aún le queda mucho camino por recorrer, en opinión del Sr. Juárez, en el sentido de organización interna i también de ampliar su presencia en algunos mercados foráneos.

ANECOOP no pierde de vista su otro gran objetivo, que es *aumentar su presencia en el mercado interior*. La Comunidad valenciana, a pesar de que en el transcurso del período 1985-1995 ha experimentado una fuerte reducción en la superficie y producción de sus producciones más emblemáticas, como:

- | | |
|--|--|
| • <i>Judía verde</i> (40 mil << 13.000 tm) | • <i>Melon</i> (82 mil << 34.000 tm) |
| • <i>Lechuga</i> (90 mil << 62.000 tm) | • <i>Cebolla</i> (344 mil << 143.000 tm) |
| • <i>Alcachofa</i> (112 mil << 76.000 tm) | • <i>Tomate</i> (280 mil << 131.000 tm) |

todavía mantiene una presencia importante en el mercado interior así como una relevante actividad exportadora, que se ha traducido puntualmente en la recuperación de su anterior nivel productivo en algún género, como es el caso de la lechuga, en que la estimación actual llega a un nivel de 3.870 ha de cultivo con una producción de 93.000 tm

(en cifras facilitadas por el Sr. Alfredo Miguel Gómez, coordinador de Horticultura del Servicio de Desarrollo Tecnológico Agrario de la Conselleria Valenciana de Agricultura, Pesca y Alimentación).

Otras hortalizas con buenas expectativas de expansión y/o comercialización, dentro de esta Comunidad, son la col china, la coliflor, la patata, la cebolla, el repollo y la zanahoria. Cada una de ellas se sitúa en un nivel de exportación de 2 a 3 millones de kilos.

ANECOOP actúa como si fuera un agente de venta de sus asociados, que le piden la búsqueda de mercados; ellos, con el apoyo de su estructura, se encargan de poner de acuerdo la parte productora con la parte responsable de la comercialización final.

Esta tarea la realizan con el objetivo de asegurar que en las empresas o las cooperativas de tamaño medio, se puedan instaurar **programas de producción coherentes con la finalidad de hacer llegar los productos a determinados mercados puntuales, abasteciendo a determinados clientes.** *No se trata únicamente de buscar salida a un producto, se trata de ofrecer también un buen servicio.*

Esta línea de actuación contrasta con la tradicional política de encontrar «huecos» en determinados períodos y productos, que se benefician momentáneamente de una gran aceptación y de un elevado precio coyuntural, política que actualmente se debería de considerar casi obsoleta, al operar dentro de una *situación actual de casi saturación de muchos mercados*, en que la empresa de comercializar es mucho más compleja. hasta el punto de que hemos de considerar **que la empresa de producción pura no tiene futuro**, *(y el mismo pensamiento es aplicable también a la comercializadora pura).*

Como ejemplo de las ideas anteriormente expuestas, el Sr. Juárez expone a continuación el esquema de actuación de ANECOOP en la comercialización de un producto, la sandía.

1º.- Selección del producto-base (sandía sin pepita).

2º.- Plan de producción (con dos años de experiencia).

3º.- Plan de comercialización (prever amplitud de campaña).

(plan operativo y accesible, para todos los socios).

Con la finalidad de promocionar este producto, se ha destinado una inversión de 4 millones de pesetas.

Con referencia a la sandía normal de pepita (por ahora sigue siendo la preferida en España), se señala que los márgenes comerciales (diferencia precio de venta-precio de coste), son más reducidos.

En cuanto a la sandía sin pepita, ANECOOP ha conseguido llegar a un nivel actual **del 30% de la producción exportada**, *(en el total de Espanya supone actualmente 283.000 toneladas de todos los tipos de sandías).*

El Sr. Juárez resalta como punto importante en la comercialización, **la identificación clara de la empresa responsable de la distribución del producto.**

Como ventajas derivadas de haber elegido este producto, destacan:

- Fueron los primeros en sacar un producto de estas características al mercado.
- *Han conseguido un ciclo más amplio de producción.*
- Tienen una amplitud de miras en cuanto a los objetivos de exportación.
- *Están vigilando la competencia*, actual y potencial, ya que Sudamérica se perfila, con su producción de contra-estación, como una muy respetable competidora.

Finalizó su exposición el Sr. Juárez recordando que debemos pasar desde la estrategia actual de aprovecharse de las coyunturas (oportunismo), a la de crear **productos diferenciados, de calidad, destinados a clientes diferenciados.**

Este proceso pasa por la elección de un producto diferente; después se ha de establecer y organizar un ciclo de producción adecuado. Añadir si es posible, alguna *ventaja de marca*, como puede ser un procesado, o una presentación diferente a la habitual. Se trata, en resumen, de encontrar los factores que distingan claramente el producto, de los homólogos competidores.

Añadió que, a fin de obtener esta clase de productos en todas las zonas de huerta, es necesaria la solidaridad, una buena planificación y aplicar en cada caso soluciones imaginativas.

Hay que tener en cuenta que, globalmente, lo más peligroso del Sector es su falta de vertebración, con la consecuencia de que hoy por hoy, tenemos poca capacidad de respuesta ante lo que demanda la distribución europea. La quizás excesiva libertad en muchos tramos del proceso de comercialización nos puede abocar a situaciones peligrosas cara al futuro. Hemos de ser más previsores y realistas, y no confiar tanto en soluciones de improvisación, a las que estamos tan acostumbrados.

A continuación se expone el coloquio que tuvo lugar entre los técnicos y especialistas asistentes, y los tres expositores.

Pr.- Ignacio Figueroa. - C.A. de Madrid

¿Con qué equipo de ensayos cuenta ANECOOP?

R.- Sr. Juárez

Depende del nivel de producción/desarrollo/calidad del sistema elegido en cada caso. No hay que olvidar que el interlocutor de ANECOOP son las cooperativas de base, no el agricultor. (Nota de los autores: posiblemente no se entendió y/o interpretó bien el tema planteado por el Sr. Figueroa)

Pr.- Pedro Hoyos.-Profesor de Horticultura E.U.I.T.A. (Madrid)

¿Que impresión le merece el funcionamiento de «the GREENERY» en Holanda? (se trata de una empresa que fusiona las subastas de toda Holanda, alcanzando un alto nivel de concentración de oferta)

R.- Sr. Juárez

La producción holandesa ha atravesado en los últimos años una serie de crisis, en parte motivadas por la fuerte competencia de las producciones de Almería y de Murcia, que les ha perjudicado. El sistema holandés de subasta se basaba en una **gran homogeneización de los productos**, que eran y son todavía apreciados por muchos consumidores, pero éstos adquieren cada día más productos españoles, (incluso ignorando su procedencia en determinados casos), lo que aboca a una posible gran crisis de evolución de estos sistemas de subasta. «GREENERY», (que ha supuesto para Holanda una inversión de unos 1.000 millones), es una reacción a esta situación.

En el sistema tradicional de subasta, en Holanda se trabajaba demasiado al día; con las crisis antes apuntadas, aparecieron empresas que hacían «la guerra aparte», al margen de las subastas, con contratas a 15/30 días, lo cual provocó una «estampida» de la oferta. Esta situación, sin duda, propició la aparición de «The GREENERY», que concentra actualmente más del 60% de la oferta total del País.

El Sr. Juárez no cree que debamos inspirarnos en el modelo holandés, no cree que deba servirnos de referencia, pues si bien es cierto que nuestros órganos adolecen de una

gran falta de vertebración, nuestra horticultura es muy diferente de la holandesa: ellos se basan en un sólo patrón, *mientras que en España, tenemos muchas horticulturas diferentes*, sería poco menos que imposible para nosotros, copiar su sistema.

Opina que **no debemos temer a los holandeses**, (aunque sí tal vez acostumbrarnos a que cada vez comercialicen más producto español). Si bien es cierto que están comprando algunas fincas en España, para comercializar la producción aquí obtenida (por ellos), esto será un tema minoritario. *Ellos van a seguir siendo lo que son, ya que tienen sus canales de comercialización muy consolidados*, y, en muchos casos, con costes más bajos que los nuestros.

Por otro lado hay que analizar también la situación que se presenta con los **Países del Este**. Son países con problemas aduaneros y también de cobro, pero con un gran potencial, sobre todo el mercado ruso. A esto hay que añadir que a la mayoría, los conocemos muy poco. El futuro para el Sector, con estos Países, depende de *nuestra capacidad de mover grandes volúmenes, y de constituir empresas mixtas que comercialicen*.

Pr.- Pedro Hoyos.-

¿Qué porcentaje de calendario de producción fija SURINVER para sus agricultores asociados?

R.- Sr. V. Martínez

En la lechuga, el total de la producción está programado. La programación tiene, como una referencia, la «declaración de intenciones», que previamente ha cursado a la Cooperativa cada agricultor, pero es la Cooperativa quien establece el calendario y las cuotas. Por otra parte, SURINVER coordina con la Consellería para la elección del material vegetal, sin regatear para nada cuando se trata de adquirir nuevas semillas «de élite». (Al agricultor no se le impone la variedad, pero se le dan recomendaciones en este sentido)

En cuanto al pimiento, se respeta la superficie global decidida por el agricultor, pero se le imponen cuotas para cada tipo comercial (tanto de amarillo, tanto de verde, tanto de rojo, etc.).

Pr.-Francisco J. Merino Igea.- C.A. de La Rioja.

¿Cómo influye en el sector la nueva regulación comunitaria de las OPHF?

R.- Sr. Juárez.-

No cree en la política de subvenciones, casi considera preferible en la actualidad que ésta figura desaparezca, *ya que tenemos poco que ganar*. Está claro que nunca nos van a dar lo que holandeses o franceses recibieron dentro de este Sector en el pasado.

Tampoco nos favorecen desde el punto de vista de la competencia, que con esas ayudas, nos pudieran hacer países como Italia o Grecia. Nos pueden ir las cosas mejor sin ayuda proteccionista, pues eso hará que los mejores ganen el Mercado.

Actualmente estamos en mejor situación que Italia, porque los 40 años de ayudas de todo tipo han tenido un efecto adormecedor sobre ese país. *En suma, es mejor para el desarrollo futuro del sector, que no nos acostumbremos a las ayudas y que compitamos, eso será lo más sano para el sector*.

Pr.-Alfredo Miguel Gómez.- Jefe sección de Horticultura del SDTA (Consellería de Agric/ P/ Alim), CA de Valencia.-

¿Qué futuro le ven, en la horticultura, a la producción integrada?

R.- Sr. Juárez.-

Actualmente puede haber un cierto futuro en los Mercados de los Países nórdicos, teniendo muy en cuenta que en estos países se impone el **cumplir la legislación sobre residuos a rajatabla**. En general, si la situación económica tiende a mejorar, será un subsector con mucho futuro.

Pr.- Juan I. Macua.- I.T.G.A de Navarra.-

Abundando en el tema anterior, ¿como se puede afrontar la actual situación de vacío de legislación?

R.-Sr. Juárez.- / Sr. V. Martínez

Es bien cierto que nos movemos en un tema ambiguo. Cuando un cliente lo plantea, realmente «no sabemos de lo que hablamos», hay que uniformar lenguajes, criterios, etc. En suma, nos falta una normativa europea al respecto.

Pr.- Francisco J. Merino.- CA de La Rioja.-

¿Qué incidencia puede tener la posible incorporación al GATT de la China?

R.- Sr. F. Aparici

Puedo responder por lo que respecta a la cebolla: hoy día tenemos en España un producto muy diferenciado, *somos plenamente competitivos*.

El producto que se exporta más es el de gran calibre, (mayor de 75 m/m), el Sr. Aparici cree debemos tener en cuenta la cebolla producida en el hemisferio Sur (efecto contra-estación), pero no cree que China, en la actualidad, pueda competir con nosotros en este producto, aunque sí produce los calibres idóneos.

España registró, por otra parte, una pequeña bajada en la producción de este bulbo, pero este ligero descenso ha sido compensado, con creces, con la subida de precios alcanzada los últimos años.

En el tema de la cebolla tenemos la ventaja de que nosotros producimos **una calidad de cebollas que no producen otros**, cebollas que son dulces y que acompañan muy bien a las ensaladas. *Este tipo de cebolla solo se produce en España, partiendo de cultivares de ciclo largo, en sinergia con la luz y el calor que tenemos en el día largo en nuestros climas. Esa es nuestra baza, en este producto.*

En otro orden de cosas, el co-autor de esta información (**Lázaro Aós, IRTA de la CA de Catalunya**) planteó la siguiente reflexión a la mesa:

Prácticamente todo el desarrollo de la Mesa y la mayoría de intervenciones en este coloquio han tenido como referente a la exportación, tema realmente básico y fundamental en el desarrollo de nuestro Sector hortícola. Pero con esta atención tan preferente, ¿no corremos el riesgo de subestimar el Mercado interior?

En nuestra producción hortícola se observa que cuando España es a la vez productor e importador de un producto, *la calidad de la producción interna tiende a mejorar*. Un ejemplo claro lo venimos observando en la producción de **coliflor**. Concretamente en Cataluña; cuando hará unos 8 años empezó a llegar a Mercabarna coliflor francesa de Bretaña («Prince de Bretagne»), en verano y principio de otoño, el procesado y presentación de nuestras coliflores era aún muy deficiente: no había homogeneidad en el nú-

mero y calibre de las pellas, ni en su color, se observaban ennegrecimientos por mala manipulación, presencia de «pelusa», bracteo, etc. *En la actualidad la calidad de este producto ha mejorado notablemente, sin llegar a un óptimo, pero empezó a mejorar tomando como referente ese producto foráneo, que por fortuna, solo era y sigue siendo estacional.*

Por contra, cuando producimos para exportar, parece como si se tendiera a marginar las anteriores producciones autóctonas, *genuinas y bien diferenciadas*, pasando a producir con preferencia unos tipos y calidades totalmente diferentes, *porque hay que atender la demanda de un producto estandarizado*. (Esto es totalmente lógico, pero no debería ser excluyente)

En este caso podemos citar el ejemplo de la *lechuga*, en la que, si bien es cierto que algunas Comunidades de España han llegado a ser importantes productoras del tipo «Iceberg», generando una gran riqueza, también es cierto que se está subestimando la producción de lechuga romana de calidad, que a veces llega a los mercados en condiciones verdaderamente impresentables. Se da también la circunstancia de que en algunos mercados del interior, como Madrid, (y en otros no tan importantes), hay una demanda sostenida, incluso durante el verano de este producto, demanda que la producción de la propia Comunidad, aunque importante, no llega a satisfacer.

Casos semejantes se pueden dar en otros productos y variedades hortícolas autóctonas, apreciados en zonas más o menos amplias de nuestra geografía, algunos tal vez con muy buenas posibilidades de promoción y expansión comercial. El mercado interior, a través de las grandes áreas comerciales, autoservicios, etc. creemos que ofrece hoy muchas posibilidades para productos autóctonos de calidad. Productos que, no obstante estamos corriendo el riesgo de que por falta de atención a su *selección, mejora, programación de la producción y promoción comercial*, se conviertan, (quizá en pocos años), en una simple anécdota.

TIPOS DE COMPOST OBTENIDOS A PARTIR DE DIFERENTES MEZCLAS

JOSEP ROSELLÓ

E.E.A. CARCAIXENT (Valencia)

RESUMEN

Es posible obtener un compost de calidad utilizando materiales como subproductos de almazara y subproductos de bodega, al tiempo que la adición de minerales mejorantes (sulfato de hierro, fosfatos y arcillas) incrementa la calidad del compost obtenido, como se comprueba al compararlo con valores de estiércoles tradicionales.

INTRODUCCIÓN

Creemos que el estudio del compostaje de subproductos agrícolas mantiene su interés ante la falta de materia orgánica de las explotaciones hortícolas valencianas.

En la E.E.A. de carcaixent continuamos con esta línea de trabajo iniciada hace 4 años en la que hemos obtenido información sobre los parámetros físicos que regulan la obtención del compost, con el método de montón al aire libre con volteo manual, al tiempo que hemos valorado analíticamente la calidad del producto obtenido.

El interés por obtener materia orgánica se une al de poder compostar subproductos agrícolas con poder contaminante o como mínimo difíciles de eliminar, esta idea nos ha llevado a plantear el presente ensayo en el que introducimos entre los materiales que forman el compost los alpechines de almazara y subproductos de bodegas, junto al purín de cerdo y la gallinaza, asimismo extendemos la comparación a otros compost y estiércoles.

MATERIALES Y MÉTODOS

Conocer el comportamiento en el proceso de compostaje de diversos subproductos y mejorantes del montón, compararlos con valores convencionales de compost y estiércoles.

El ensayo se ha desarrollado en la EEA de Carcaixent siendo realizado por el equipo de horticultura de la misma.

Se han realizado tres montones de compost a partir de los mismos subproductos, excepto las variables almazara (20% del total), bodega (20%), y minerales mejorantes (sulfato de hierro 4%, fosfatos naturales 5%, tierra arcillosa 6%, total: 15%) (cuadro 1). El proceso de elaboración del compost ha sido idéntico en todos ellos, siguiendo las fases conocidas de años anteriores (picado, pesado, disposición por capas, mojado, control de temperaturas, control de humedad, volteo y maduración). La evolución de todos los montones fue normal, alcanzándose los valores esperados en todas las fases del compostaje; no se observó ninguna particularidad atribuible a las variables.

Se ha determinado el valor de la relación C/N para el subproducto de almazara (R C/N: 15), y el orujo de bodega (R C/N: 19), por lo que los consideramos del grupo de los estiércoles y purines al tener una relación C/N baja.

El ensayo comenzó el día 1 de marzo y consideramos maduro el compost a primeros de junio, entonces se obtuvieron las muestras que se enviaron al Laboratorio Agrario Regional para obtener las determinaciones analíticas, se analizaron tres muestras por montón a partir de los cuales se presentan los valores medios, se enviaron también muestras de estiércol de vaca y de oveja convencionales de los que se disponía en ese momento en la EEA.

Los valores analíticos solicitados fueron los mismos que en ensayos anteriores, para comparar resultados, pero se añadió la determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico, por considerar que este valor es importante y al mismo tiempo valorar la incidencia del aporte de arcilla sobre el mismo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El cuadro 2 recoge los valores medios de los análisis comparándolos con referencias medias. En general los dos subproductos probados dan un compost de la misma calidad que el clásico, con valores algo bajos para N (almazara y bodega), P (bodega), K (boldega), Fe (bodega), S (almazara y bodega), la CIC es comparable a los estiércoles y el contenido en metales pesados es bajo. El compost mejorado aumenta, como se esperaba, los valores de P, Fe, S y la CIC, aunque aparecen valores inexplicablemente altos, aunque no superen los máximos, para Zn y Cr.

CONCLUSIONES

Creemos que los dos subproductos estudiados son adecuados para compostar y obtener materia orgánica de calidad, al tiempo que se eliminan en situaciones en que pueden producir molestias ambientales. La mejora del producto final es evidente con la incorporación de minerales, dado su bajo coste y el hecho de que no complican el manejo, añadirlos debería ser una práctica habitual para todos los agricultores que realicen compost.

Cuadro 1

COMPOSICIÓN DE LOS MONTONES

COMPOST CLÁSICO	C. ALMAZARA	C. BODEGA	C. MEJORADO
20% paja 30% restos de cultivos 20% gallinaza 20% purín porcino 10% restos compost	10% paja 30% restos de cultivos 20% sub. almazara 10% gallinaza 20% purín porcino 10% restos compost	10% paja 30% restos de cultivos 20% sub. bodega 10% gallinaza 20% purín porcino 10% restos compost	10% paja 25% restos de cultivos 20% gallinaza 20% purín porcino 10% restos compost 4% hierro, 5% fosfatos, 6% tierra arcillosa

Cuadro 2

COMPARACIÓN VALORES ANALÍTICOS

	REFEREN. MEDIAS	COMPOST CLÁSICO	COMPOST ALMAZA.	COMPOST BODEGA	COMPOST MEJORADO	ESTIÉRCOL DE VACA	ESTIÉRCOL DE OVEJA	PURÍN DE PORCINO
Nitrógen %	1,5-3	2,66	2,16	2,12	1,85	2,26	1,57	3,07
Fósforo %	1-2	1,62	1,27	0,59	2,25	0,21	0,77	0,59
Potasio %	0,16-0,3	2,03	1,51	0,70	1,29	0,37	2,12	0,70
Magnesio %	0,25-0,4	1,4	1,48	0,88	0,89	0,16	1,26	
Mat. Org % s.m.s.	50-60	57,2	40,5	42,06	41,8	80,22	38,47	71,41
Relac C/N	15	11,4	13,2	14,7	12,5	23,2	14,2	
Con. Elec. mmhons 25°C	1-3	4,5	5,6	4,76	8,4	5,34	8,49	26,9
Hierro %	0,3-0,6	0,38	0,31	0,20	0,49	0,25	0,28	
Sulfatos %	1-1,5	1,6	0,36	0,23	2,60	0,53	0,64	
Calcio %	1,5-3,5	6,1	4,81	3,35	4,15	0,07	7,96	
Mn ppm	150	175	80	70	180	47	55	
CIC meq/100 g			59	55	85	47	55	
Zn ppm	max. 200	157	68	75	128	17	56	69
Cu ppm	max 70	47	27	18	29	4	11	35
Ni ppm	max 25	7,3	17	10	11	5	24	0,2
Cd ppm	max 7	0,7	1	1	3	1	1	0,1
Cr ppm	max 70	0	15	11	63	3	16	0
Pb ppm	max 45	14	11	9	15	5	16	0,6

ENSAYO DE ESTACAS O ZUECAS DE DISTINTA «EDAD» DE ALCACHOFA BLANCA DE TUDELA

JUAN DE DIOS GAMAYO DÍAZ
ANTONIO AGUILAR RODRÍGUEZ

Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación
S.D.T.A.
ORIHUELA

RESUMEN

Se ha realizado un ensayo para obtener información sobre el comportamiento de zuecas o estacas de distinta «edad» (tiempo que llevan cultivándose en la zona desde que se trajeron de Navarra) de la variedad Blanca de Tudela.

Se han comparado zuecas «nuevas» traídas directamente de Tudela, plantas cultivadas 1 año, 2 años y 5 años en la zona, después de traerlas del mismo origen.

Los resultados obtenidos, señalando que se trata de un primer ensayo, nos permiten concluir lo siguiente:

- Uno de los principales problemas en la plantación es el número de fallos, en el ensayo los resultados son muy claros al respecto, las plantas más viejas tienen un porcentaje de brotación menor que las más jóvenes.
- Las plantas procedentes de estacas más jóvenes tienen un mayor nº de brotes por estaca y el crecimiento de los mismos es más rápido, de tal forma que clasificando las plantas por tamaño en octubre, en: grandes medianas y pequeñas, también se encontraban grandes diferencias entre las plantas de estacas nuevas y las de estacas más viejas.
- Las grandes diferencias de desarrollo entre las plantas procedentes de distintas estacas, conjuntamente con el número de fallos en la plantación, explican gran parte de las diferencias de precocidad y producción que se producen.
- La precocidad de la producción está muy relacionada con el desarrollo y vigor de las plantas, así las plantas de más vigor son más precoces, por ello la mayor diferencia entre las plantas de estaca más «jóvenes» con relación a las de estacas más «viejas» se produce en la producción precoz, en donde la producción de estas últimas apenas llega al 50% de las «nuevas».

La producción de 2º colmo está muy influenciada por el desarrollo de la planta, las plantas que se inician bien en la plantación tendrán una producción precoz (1º colmo) y tendrán tiempo de dar una 2ª cosecha, lo contrario le ocurre a las plantas que se atrasan por cualquier circunstancia, en la medida en que las plantas de cada tipo de estacas, han tenido diferencias de desarrollo así ha habido un comportamiento diferente en relación con la producción de 2º colmo.

- Las plantas «nuevas» han resultado claramente mejores que todas las demás. Entre las plantas de 1 y 2 años ha habido diferencias pero no muy importantes, sin duda han sido mayores entre estas últimas y las plantas de 5 años.

INTRODUCCIÓN

La problemática del cultivo de la alcachofa en la Comunidad Valenciana y en general en todas las zonas productoras mediterráneas, Cataluña, Murcia y Andalucía se define por un alto número de marras en la plantación, el decaimiento del vigor de las plantas y el aumento del número de plantas fuera de tipo («rebordecidas», «madrileñas» y «callosinas») con la consiguiente disminución de la producción y de la calidad (menor tamaño del capítulo y en las violetas, pérdida de la intensidad del color). Estos problemas se han relacionado con «fatiga» de suelo, contaminación y salinidad del agua, manejo del riego y altas temperaturas en la plantación, hongos de suelo e incluso nematodos, duración del cultivo, degeneración de las plantas y poca renovación del material vegetal.

Los problemas de fatiga del suelo son mucho más importantes en las zonas tradicionales de cultivo, lo que ha ido provocando el abandono de cultivo y su traslado a otras áreas de tierras nuevas. En relación con la problemática de la plantación el uso del riego por goteo ha supuesto una mejora importante para la disminución del número de marras en relación con el riego a pie (Gamayo y Aguilar, 1995), igualmente es cada vez más usual la utilización de fungicidas para mojar las estacas antes de la plantación para disminuir la acción de *Rhizoctonia Solani* (Pencicurón, Flutolanil, etc)

El estudio de la mejora del material vegetal ha sido especialmente intenso en los últimos 15 años, primero con la obtención de clones de Blanca de Tudela, realizado por organismos de la administración y por empresas del sector privado, aunque en muchos casos han tenido un comportamiento interesante, no han tenido una virtualidad en la práctica quizás por la dificultad de su producción y comercialización a gran escala.

Otras dos líneas de trabajo para la obtención de nuevo material vegetal son la producción de planta en cultivo in vitro y la obtención de nuevos cultivares por semilla. En el primer caso se obtienen plantas libres de virus, lo que se suponía sería una clara mejora, sin embargo la respuesta de las plantas de alcachofa de Blanca de Tudela obtenidas por esta técnica es la de asemejarse a las plantas del tipo «marcero» o «cuaresmero» tanto en su fenotipo (hoja partida y planta vigorosa) como en su comportamiento productivo, con producciones solo de primavera, comportamiento que mantiene después de varios años de cultivo, por lo que en el estadio actual del problema no parece viable el uso de estas plantas para la mejora del cultivo.

La propagación por semillas ofrece claras ventajas en relación al uso de estacas: menos coste, mejora sanitaria (prácticamente libre de virus), más uniformidad de cultivo, etc., lo que ha movido a emprender proyectos para la obtención de cultivares de al-

cachofas multiplicadas por semillas. Conocemos un gran número de ensayos para estudiar el comportamiento de estos cultivares (Talpiot, Green Globe, Imperial Star, Orlan-do, etc), en general las plantas son muy heterogéneas, con plantas muy vigorosas, normalmente de producción en primavera, con capítulos no muy atractivos, bien por su forma, falta de uniformidad, falta de consistencia o espinescencia de los mismos.

De los cultivares verdes que se han ensayado, solo Imperial Star parece que podría dar una producción precoz aceptable mediante tratamientos con Ácido Giberélico, aunque el capítulo no ofrece la belleza y la calidad de la blanca de Tudela y se le parece poco. En conclusión siendo una línea de trabajo muy interesante en estos momentos no se puede aventurar su pronta utilización para la sustitución de la producción de Blanca de Tudela.

Visto todo lo anterior cabría preguntarse en el corto plazo ¿Qué perspectivas hay de mejora del material vegetal? Nuestra respuesta es muy elemental: seleccionar lo mejor posible la planta que los agricultores mismos manejan, que proceden bien de la misma zona o bien son zuecas «nuevas» de explotaciones del área de Tudela (Navarra). En ambos casos la selección se realiza eliminando las plantas fuera de tipo y haciendo una buena «recolección» de estacas.

Si bien y en términos generales es conocido el buen comportamiento productivo de las plantaciones realizadas con zuecas «nuevas» (procedentes de Navarra), no hay el mismo acuerdo en la frecuencia de renovación, dependiendo en muchos casos del tipo de explotación, del destino de la producción, del área geográfica, etc, así se renueva más en Alicante y Castellón y menos en Valencia, más en producción para exportar que para mercado interior.

Una renovación con una frecuencia adecuada con estacas «nuevas» puede suponer una mejora clara de la cantidad y de la calidad de la producción, sin embargo no hemos encontrado información contrastada que demuestre esta suposición, por lo que hemos decidido realizar ensayos para recopilar información sobre el comportamiento de estacas de distinta «edad» a fin de poder valorado con objetividad.

El ensayo se ha realizado en la Estación Experimental Agraria de Elche.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material Vegetal

El cultivar utilizado ha sido Blanca de Tudela y el material ensayado han sido «estacas zuecas» de la siguiente procedencia:

- Zueca traída de Tudela (Navarra). «NUEVA»
- Zueca de planta cultivada un año en la zona. S. MIGUEL (Alicante).
- Zueca de planta cultivada 2 años en la zona. S. MIGUEL (Alicante).
- Zueca de planta cultivada 5 años en la zona. S. MIGUEL (Alicante).

La «edad» de las estacas se refiere a los años que se han cultivado las mismas en nuestra zona después de traerlas por primera vez de Navarra.

Diseño

Se estableció un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. La parcela elemental era de 30 m² con un marco de plantación de 1,20 m entre filas y 0,83 m entre plan-

tas, el número de plantas por parcela era de 30 plantas para asegurar el mayor número para el control de la producción, la **plantación** se realizó poniendo dos plantas por «golpe», para dejar más tarde una sola.

En los casos que se realiza el análisis de la varianza, para estudiar si existe diferencias estadísticamente significativas hemos realizado la prueba de t a un nivel del 95%.

Cultivo

La plantación se realizó el día 6-8-96, la primera recolección se hizo el día 27-11-96 y la última el 13-5-97.

Se ha realizado el cultivo normal en la zona, el riego ha sido por goteo. Las temperaturas invernales han sido muy suaves, sin ninguna pérdida por heladas, aunque la pluviometría ha sido escasa en volumen, durante gran parte del invierno (diciembre-enero) hubo mucho tiempo nublado y con frecuentes lluvias que incidió en la aparición de la denominada «Roya de Cabeza», fisiopatía que cursa con manchas negras en la parte de las brácteas del capítulo y de etiología no bien conocida.

RESULTADOS

Durante todo el cultivo se han ido realizando diversos controles: número de plantas brotadas y productivas, clasificación por tamaños, nº de brotes y longitud de los mismos y en todas las recolecciones se ha controlado el peso y el número de capítulos.

Gran parte de los datos que hemos obtenido se han podido individualizar a nivel de cada planta, de tal forma que poseemos un historial de cada una desde el inicio del cultivo hasta el final, con datos sobre su desarrollo, número de brotes, fecha de inicio de recolección, evolución de su producción, etc.

Plantas brotadas

En cada parcela se plantaron 60 plantas, a razón de dos estacas por golpe, con el fin de poder dejar, una vez comprobado el número de fallos, una planta por golpe a efectos de estudiar la producción. En el cuadro 1, en las dos primeras columnas se reflejan las plantas brotadas por parcela y lo que suponen en porcentaje sobre las estacas plantadas.

A pesar de que los porcentajes de brotación en conjunto no han sido muy altos, se observa que las estacas con más éxito han sido las de menos «edad», de tal modo que hay diferencias significativas entre las estacas «nuevas» y las estacas de 2 y 5 años.

Después de comprobar los niveles de brotación se procedió a dejar una planta por golpe, de tal modo que se arrancó una planta en donde había 2 y se replantó una en aquellos casos en donde no había ninguna, a pesar de ello después pudimos comprobar que algunas plantas replantadas no agarraron y otras plantas que tenían poco desarrollo, acabaron muriendo, de tal modo que las plantas vivas que llegaron al final de cultivo son las que figuran en la tercera columna. Este número es el conjunto de las tres parcelas (30 plantas/parcela) de cada tipo de estaca.

Características de las plantas

Durante el cultivo hemos tratado de medir parámetros relacionados con el desarrollo de las plantas que pudieran depender del tipo de estaca utilizada y que pudiera a su vez intervenir en la producción final, así se hicieron conteos de números de brotes y se midió la longitud de las hojas mayores, se clasificaron las plantas por su desarrollo o por su tamaño en un momento determinado y se hicieron observaciones sobre las plantas fuera de tipo.

Número de brotes y longitud de hojas (22/10/96)

En el cuadro 2 se muestra la media de brotes por planta de cada tipo de zueca y la media de la longitud de las hojas, tanto las zuecas nuevas como las de 1 y 2 años tienen un mayor número de brotes que las zuecas de más de 5 años de forma significativa. Entre las tres primeras las diferencias no son significativas aunque parece que las más nuevas tienen más «fuerza» para brotar.

En cuanto al desarrollo de las plantas medidas por la longitud de las hojas, las estacas «nuevas» destacan significativamente con respecto a todas las demás, no hay diferencia entre las de 1 y 2 años que mejoran claramente a las estacas más viejas.

En el cuadro 3 se hace un reparto porcentual de las plantas según el nº de brotes que corrobora los datos del cuadro anterior y en donde en la primera columna se observa que a medida que las estacas son de más edad aumentan las que solo tienen un brote.

Clasificación de las plantas por su desarrollo (11-10-96)

Es conocida la falta de uniformidad que suele existir en las plantaciones de alcachofa que puede ser debida, entre otras causas, al tipo de estaca utilizada. Para medir la influencia de este parámetro el día 11-10-96 se hizo una clasificación de las plantas en GRANDES (las plantas más y mejor desarrolladas) MEDIANAS (plantas atrasadas en su desarrollo e intermedias en tamaño entre las de mayor y menor desarrollo) y PEQUEÑAS (plantas procedentes de una brotación tardía o de poco vigor y por tanto las de menor desarrollo), se clasificaron así todas las plantas vivas en ese momento.

En el cuadro 4 figuran los datos de esta clasificación, en el destacan claramente las diferencias de desarrollo entre las distintas clases de zuecas, a medida que aumenta su «edad» disminuye el número de plantas grandes, en todos los casos con diferencias significativas. También destaca de forma muy significativa el número de plantas pequeñas de las estacas viejas en relación con las otras tres.

La relación del tamaño de la planta, en estas primeras fases del cultivo, con la producción e incluso sobre la precocidad de la misma se puede observar en el cuadro 5. El cuadro se ha confeccionado con los datos aportados por cuatro plantas de cada tamaño por cada repetición y cada tratamiento, es decir por 48 plantas grandes, 48 medianas y 48 pequeñas.

Los datos reflejan una influencia extraordinaria del tamaño de la planta en la producción total y en la de 2º colmo, influencia no menor en la fecha de entrada en producción. Así las plantas más grandes, en la fecha de toma de los datos (11-10-96), entran antes en producción, producen más capítulos y prácticamente todas dan una segunda cosecha

(2º colmo). Sin embargo las más pequeñas, en esa fecha, entran en producción dos meses más tarde, tienen mucha menor producción (un 40% en nº de capítulos en relación a las más desarrolladas) y apenas llegan a producir capítulos en el 2º colmo.

Se ha elegido por cada parcela elemental, la planta más productiva y la de menor producción, de forma que se han obtenido las 12 plantas más productivas e igualmente las 12 de menor producción, con ellas se ha establecido las características que reúnen la planta más y menos productiva:

Planta más productiva

- Es una planta clasificada como grande, con una longitud de hoja (al 22-10-96) de 76,7 cm (56,2 cm es la media del cultivo).
- El número de brotes es de 2,2 (el 25% tiene 1 brote y el 50% 2 brotes).
- La producción total está entre 30 y 46 capítulos (planta, con una media de 36,2).
- La producción de 2ª cosecha es entre 8 y 23 capítulos (planta, y una media de 14,7). Todas las plantas dan 2º colmo, menos una que se clasificó como medio rebordecida, al tener parte de los brotes rebordecidos.
- La entrada en producción de todas las plantas fue noviembre-diciembre.

Planta menos productiva

- Es una planta clasificada como pequeña, la longitud de la hoja es de 32,1 cm.
- El número de brotes/planta es de 1,7, un 58% de las plantas menos productivas tiene 1 brote/planta y el 25% dos brotes.
- El número de capítulos total es entre 2 y 8/planta, con una media de 4,7.
- No tiene producción de 2º colmo.
- La entrada en producción es marzo-abril.

Plantas fuera de tipo

En varios momentos durante el cultivo se han tomado notas sobre plantas cuyas características no correspondieran al «tipo», así hemos diferenciado las llamadas plantas rebordecidas o «marceras», las denominadas «madrileñas» e incluso las que se denominan «callosinas».

Para que no haya lugar a confusiones, señalaremos que las plantas «rebordecidas» son aquellas con hojas fuertemente divididas, con cortes que llegan al nervio central, con pocos brotes, normalmente muy vigorosas y de producción tardía, Marzo suele ser la época de iniciar la recolección («marceras»), de una sola cosecha y producción media.

Las «madrileñas» tienen un capítulo muy característico, esférico, casi más ancho que alto y con brácteas muy apretadas, las hojas están poco divididas y la división no llega nunca al nervio central y el dentado es muy suave, la planta es menos vigorosa que la anterior, la producción es mediana y tardía.

Las denominadas «callosinas», son plantas de menor vigor, que producen un capítulo algo más alargado que el normal, en el que las bracteas se abren por el extremo, dando, pues, un capítulo de poca calidad.

Las plantas que hemos llamado «medio rebordecidas» o «medio madrileñas», (1/2 R ó 1/2 M), son plantas que han tenido brotes normales y brotes rebordecidos a la vez.

En el cuadro 6 se expone, en porcentaje, las plantas clasificadas como fuera de «tipo», en la primera columna en donde aparecen las plantas rebordecidas se observa como a medida que las plantas «envejecen» aumenta su número.

Precocidad y producción

Evolución de la entrada en producción

En el cuadro 1, en las últimas columnas, se señalaban el número de plantas, que se habían recolectado al finalizar el cultivo (13.5.97), sin embargo ese dato no aclara demasiado las cosas, la falta de uniformidad en el cultivo hace que tanto el inicio de la recolección, como su producción sea muy variable, así se puede observar en el cuadro 7, en donde se señala la evolución de la entrada en producción de las plantas de cada tratamiento.

En ese cuadro se puede observar claramente la pérdida de precocidad de las plantas con el aumento de la «edad», en cualquier caso hay una gran dispersión de la entrada en producción, que estaría bastante relacionada con el distinto tamaño de las plantas y por tanto con el desarrollo y vigor inicial de la plantación. La uniformidad y buen desarrollo de la plantación depende no solo de la «edad» de la planta, dependería también de la «calidad» de las zuecas o estacas, de la ejecución de una buena plantación y de los cuidados inmediatos, especialmente el manejo del riego.

En el cuadro 8, se hace una estimación de la precocidad con la fecha en la que se ha recolectado al menos el 50% de la producción, aunque el análisis de la varianza no señala diferencias significativas, la tendencia que se aprecia es la general, más precocidad en las plantas de menor edad.

Producción precoz comercial

Hemos considerado producción precoz aquella que hemos recolectado hasta el 17-2-97 (fecha de la última recolección de febrero), en el cuadro 9 se exponen los resultados en kg por planta y por unidad de superficie e igualmente el nº de capítulos comerciales recolectados.

Solamente las plantas procedentes de estacas nuevas tienen diferencias significativas de producción con respecto a las demás, entre las de 1 año y 2 años hay pocas diferencias, y entre estas dos y la más viejas hay un escalón mayor, pero en cualquier caso estas no han resultado ser significativas.

El peso medio de los capítulos no refleja diferencias significativas, resultado que se suele repetir cuando se trabaja con este cultivo, el tamaño y el peso del capítulo es un criterio de recolección que depende del mercado de destino, más pequeños para el interior que para exportación por ejemplo.

En el cuadro 10 se señala la importancia relativa de la P. precoz, sobre la final, que señala igualmente el atraso de la producción con el envejecimiento de las zuecas.

Producción final comercial (al 13/5)

El día 13-5-97, se hizo la última recolección y se dió por finalizado el cultivo, en el **cuadro nº 11** se refleja la producción habida hasta esa fecha, a pesar del escalonamiento decreciente de la producción, las diferencias no son significativas estadísticamente, solo se produce esto último en el nº de capítulos/m², en donde las estacas nuevas han tenido más que los otros tipos de estacas.

En el peso medio de los capítulos las diferencias no son significativas, como en las producciones precoz, aunque, en este caso, se observa como el peso de los capítulos es bastante menor en la segunda cosecha, con respecto a la primera parte de la producción.

Evolución de la producción

En los cuadros 12 y 13 se dan datos sobre la evolución de la producción a lo largo del cultivo, en el primero la producción en kg/planta y en el segundo la producción relativa de cada clase de planta con relación a la planta procedente de zueca «nueva» a lo que se da valor 100.

Estos cuadros dan una información sobre cuando se produce y señalan claramente como las plantas más viejas retrasan mucho la producción mientras a las nuevas le ocurre lo contrario, situándose en una posición intermedia las de 1 y 2 años.

Producción de destrío

En todas las recolecciones se clasificaban los capítulos en comerciales o de destrío, se pesaban y se contaban. Los frutos de destrío eran sobre todo frutos muy pequeños junto con algunos deformados, muy manchados de Roya de cabeza, etc.

En el cuadro 14, se reflejan los datos del ensayo, en él que se ve que no hay diferencias entre tratamientos, que el destrío ha sido alrededor del 10% y que el peso del capítulo ha sido alrededor del 75 g.

Producción tardía y producción de 2º colmo

Una planta de Blanca de Tudela, con un desarrollo normal tiene una brotación inicial que comienza a producir entre octubre y eiciembre, y suele terminar su recolección a final de enero-febrero, esta primera brotación se seca y deja paso a nuevos brotes y la planta, después de una parada de recolección, dará una segunda cosecha que suele comenzar a mediados de Marzo y terminar cuando se acaba el cultivo corrientemente a mediados de mayo.

A la primera cosecha se le llama primer colmo y a la posterior segundo colmo. Corrientemente también se llama segundo colmo a la cosecha posterior a febrero

Sin embargo en un cultivo de alcachofas no todas las plantas tienen 2º colmo y muchas plantas en el mes de abril pueden estar dando la primera cosecha o primer colmo, por tratarse de plantas atrasadas en su desarrollo o bien por ser plantas fuera de tipo («marceras», «cuaresmeras»).

Como ya indicamos en todas las recolecciones se contabilizó el nº de capítulos recogidos de cada planta a nivel individual, por lo que sabemos cuantos y cuando se recolectaron.

En la producción tardía, a partir de la recolección del 14 de marzo, se anotó por cada planta si los capítulos recolectados eran de primera o de segunda cosecha (2° colmo) por lo que hemos podido separar, desde la fecha señalada, los capítulos procedentes de plantas tardías (1ª cosecha) de los recolectados de plantas con 2° colmo.

Así en el cuadro 15 se refleja, en la primera columna, el porcentaje de plantas que llegaron a producir 2° colmo y en las dos columnas siguientes se da el nº de capítulos de segundo colmo recolectados (comerciales y de destrío) bien por planta que dió segunda cosecha o bien repartiendo esta producción entre todas las plantas recolectadas, dieran o no segunda cosecha.

El análisis estadístico no señala diferencias significativas aunque las plantas procedentes de estacas «nuevas» tienen un número mayor de plantas que dan 2° colmo, sin duda el que haya tenido un mayor número de plantas bien desarrolladas ha contribuido a tener un mayor nº de plantas con segunda cosecha, recordamos la influencia del tamaño de las plantas (cuadro 5) sobre el número de plantas con 2° colmo, así como sobre el nº de capítulos en esta cosecha.

En el cuadro 16 se refleja, en las dos primeras columnas, la influencia que tienen, en la producción tardía, tanto los capítulos de plantas que están dando 1ª cosecha, como los capítulos de plantas con segunda cosecha, mientras que en las plantas «nuevas» el 72% de la producción tardía es de 2° colmo, en las plantas de 1 y 2 años es del 55% y en las más viejas solo de la mitad.

Producción de zuecas o estacas

El 30-7-97 se sacó planta de este cultivo para realizar otra plantación, para ello se hizo una saca a medio «calzo», es decir, se partía la planta sacando las zuecas que se podían, dejando aproximadamente la mitad de la planta madre para poder seguir su cultivo en segundo año.

En el cuadro 17 se ofrece esta información, de nuevo las plantas nuevas son las que mayor nº de estacas producen, dando mayor número de zuecas/planta y sancando un porcentaje mayor de plantas. Hay que decir que no se sacó planta de las que estaban marcadas por estar fuera de tipo y de aquellas plantas, que habiendo tenido un desarrollo escaso, tenían poca «cepa».

CONCLUSIONES

Sobre la brotación

Si el número de plantas hubiese sido igual al porcentaje de plantas brotadas, las diferencias relativas de producción entre unas y otras clases de zuecas hubiese sido mayor que la reflejada en el ensayo. En el cuadro 18 partiendo de la producción real por planta del ensayo hemos calculado la producción que hubiese habido por unidad de superficie en función del porcentaje de brotación, como se ve el escalonamiento es mucho mayor en función de la «edad» de la planta.

Sobre el desarrollo de las plantas

Las diferencias de desarrollo en esa época es tan importante que mientras las plantas clasificadas como grandes empiezan a producir en noviembre, en diciembre, tienen unos

26 capítulos de producción y casi todas dan 2º colmo, las clasificadas como pequeñas empiezan a producir a partir de febrero-marzo, producen 10 capítulos y apenas tienen 2º cosecha.

Sobre la precocidad y la producción

La entrada en producción de muchas plantas atrasadas a partir de febrero-marzo en las plantas de estacas más viejas, mejora la producción relativa de estas últimas pasando al final a una producción relativa cercana al 84% sobre las «nuevas».

En cualquier caso las producciones siempre se escalonan de forma descendente en función de la «edad» de las zuecas, a mayor «edad» menor producción y más tardía.

En el peso medio de los capítulos y en la producción de destrío no hemos podido observar ninguna influencia de las distintas estacas ensayadas.

Sobre los tipos de estacas

La «edad» de la zueca, denominando así al tiempo que las plantas, de las que se han sacado, se han cultivado en nuestra zona, tiene una influencia importantísima para la obtención de una buena producción y sobre todo para que esta sea temprana, así lo corrobora la medición de los distintos parámetros realizados en este ensayo en donde hay un claro escalonamiento a favor de las plantas más jóvenes.

Cuadro 1

PLANTAS BROTADAS VIVAS Y RECOLECTADAS

TIPO ESTACA	PLANTAS BROTADAS (1)	% PLANTAS BROTADAS (2)	PLANTAS VIVAS 15-5-97 (3)	PLANTAS RECOLECT. 13-5-97 (4)	PLANTAS RECOLECT./ PARCELA
Nuevas	45,0 A	75,0 A	88 A	87	29,0
1 Año	42,0 AB	70,0 AB	80 AB	80	26,7
2 Años	38,3 B C	63,9 BC	84 A	83	27,7
5 Años	33,7 C	56,1 C	74 B	74	24,7
C.V.	6,5%	6,4%	5,1%		
M.D.S.	5,1	8,5	18,1%		

Letras distintas tras los números del cuadro, indican la existencia de diferencia estadísticamente significativas entre los tratamientos.

(1) Nº de plantas por parcela elemental, que habían brotado el 16/9/96, sobre 60 plantadas (plantas dobles).

(2) Porcentaje de plantas brotadas al 16/9/96.

(3) Plantas vivas al finalizar cultivo (suma de los tres bloques).

(4) Plantas a las que se recolectaron capítulos (suma de los tres bloques).

Cuadro 2

N° DE BROTES POR PLANTA Y LONGITUD DE LAS HOJAS (22-10-96)

TIPO ESTACAS	BROTES POR PLANTA	LONGITUD HOJAS (cm)
Nuevas	2,4 A	63,1 A
1 Año	2,1 A	57,8 B
2 Años	2,1 A	57,1 B
5 Años	1,6 B	46,8 C
C.V.	9,1%	4,3%
M.D.S.	0,38	4,8

Letras distintas tras los números del cuadro, indican la existencia de diferencia estadísticamente significativas entre los tratamientos.

Cuadro 3

CLASIFICACIÓN DE LAS PLANTAS POR NÚMERO DE BROTES % (22-10-96)

TIPO ESTACA	1 BROTE	2 BROTES	3 BROTES	4 BROTES	> 4 BROTES
Nuevas	18,4	41,4	21,8	13,8	4,6
1 Año	35,4	34,1	20,7	4,9	4,9
2 Años	40,7	27,9	14,0	10,5	7,0
5 Años	52,6	41,0	2,6	2,6	1,3

Cuadro 4

CLASIFICACIÓN DE LAS PLANTAS POR SU TAMAÑO % (11-10-96)

TIPO ESTACA	GRANDES	MEDIANAS	PEQUEÑAS
Nuevas	61,1 A	19,2	19,7 A
1 Año	46,1 B	30,3	23,6 A
2 Años	32,9 C	38,6	28,5 A
5 Años	20,4 D	25,4	54,2 B
C.V.	10,0%	26,9 %	22,6%
M.D.S.	8,0	No signif.	14,28

Letras distintas tras los números del cuadro, indican la existencia de diferencia estadísticamente significativas entre los tratamientos.

Cuadro 5

**Nº DE DÍAS HASTA RECOLECCIÓN Y PRODUCCIÓN MEDIA
SEGÚN TAMAÑO DE LA PLANTA**

TIPO PLANTA	Nº DÍAS A RECOLECCION	Nº CAPÍTULOS TOTAL	Nº CAPÍTULOS 2º COLMO	% PLANTAS CON 2º COLMO
Grande	132 A	25,8 A	8,8 A	97,9 A
Mediana	169 B	18,2 B	5,1 B	75,0 B
Pequeña	202 C	9,9 C	1,0 C	38,6 C
C.V.	7,8	19,9	44,1	30,6
M.D.S.	11,1	3,0	1,8	18,2

Letras distintas tras los números del cuadro, indican la existencia de diferencia estadísticamente significativas entre los tratamientos.

Cuadro 6

**PORCENTAJE DE PLANTAS FUERA DE TIPO (1)
(16-2 Y 24-3)**

TIPO ESTACA	REBORDE- CIDAS	1/2 REBORD.	MADRIL- LEÑAS	1/2 MADRILE.	CALLO- SINAS	TOTAL
Nueva	1,1				1,1	2,2
1 Año	3,7	15,0				18,7
2 Años	6,0	9,5		1,2		16,7
5 Años	8,1	5,4	2,7	1,4		17,6

(1) Porcentaje sobre plantas vivas.

* Rebordecidas = Marceras = Cuasmeras = Cárdenas.

* Madrileña = Cabeza de «Gato» = Tipo rebollo.

* 1/2 R. y 1/2 M, son plantas que han tenido algún brote rebordecido o del tipo madrileña.

Cuadro 7

**PORCENTAJE DE PLANTAS QUE INICIAN LA RECOLECCIÓN
EN CADA MES**

TIPO ESTACA	NOVIEM.	DICIEMB.	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
Nuevas	26,4	20,7	19,5	19,5	8,0	5,7
1 Año	7,5	33,7	18,7	18,7	18,7	2,5
2 Años	3,6	25,3	25,3	22,9	21,7	1,2
5 Años	5,4	13,5	21,6	23,0	31,1	5,4

Cuadro 8

DÍAS DE PLANTACIÓN AL 50% DE PRODUCCIÓN

TIPO ESTACAS	Nº DÍAS HASTA 50% PROD.	FECHA
Nuevas	196	18 febrero.
1 Año	206	28 febrero
2 Años	206	28 febrero
5 Años	211	5 marzo
C.V.	4,5 %	
M.D.S.	N.S.	

Cuadro 9

PRODUCCIÓN PRECOZ COMERCIAL (AL 17-2)

TIPO ESTACA	kg/ PLANTA	kg/m ² BROTES	CAPÍTULOS/ PLANTA	CAPÍTULOS/ m ²	PESO MEDIO g/CAPÍTULO
Nuevas	1,85 A	1,79 A	7,9 A	7,7 A	235
1 Año	1,39 B	1,24 B	5,7 B	5,1 B	244
2 Años	1,28 B	1,19 B	5,4 B	5,0 B	239
5 Años	1,07 B	0,87 B	4,3 B	3,5 B	250
C.V.	13,4%	15,3%	15,8%	18,2%	4,3%
M.D.S.	0,37	0,39	1,84	1,93	N.S

Letras distintas tras los números del cuadro, indican la existencia de diferencia estadísticamente significativas entre los tratamientos.

Cuadro 10

PORCENTAJE QUE REPRESENTA LA PRODUCCIÓN PRECOZ (17-2)
SOBRE LA FINAL (AL 13-5)

TIPO ESTACA	% EN PESO	% EN Nº CAPÍTULOS
Nuevas	51,8	48,5
1 Año	45,9	40,6
2 Años	45,2	40,6
5 Años	37,7	34,3

Cuadro 11

PRODUCCIÓN FINAL COMERCIAL (AL 13-5)

TIPO ESTACA	kg/ PLANTA	kg/m ²	CAPÍTULOS/ PLANTA	CAPÍTULOS/ m ²	PESO MEDIO g/CAPÍTULO
Nuevas	3,36	3,24	16,4	15,9 A	205
1 Año	3,03	2,71	14,1	12,5 B	216
2 Años	2,92	2,69	13,3	12,3 B	219
5 Años	2,82	2,31	12,5	10,2 B	226
C.V.	12,2%	12,9%	9,8%	11,1%	4,3%
M.D.S.	N.S.	N.S.	N.S.	2,83	N.S.

Letras distintas tras los números del cuadro, indican la existencia de diferencia estadísticamente significativas entre los tratamientos.

Cuadro 12

PRODUCCIONES ACUMULADAS DURANTE EL CULTIVO
(kg/PLANTA) (PRODUCCIÓN COMERCIAL)

TIPO ESTACA	20/12	20/1	17/2	24/3	22/4	13/5
Nuevas	0,58	1,12	1,85	2,67	3,14	3,36
1 Año	0,30	0,75	1,39	2,41	2,91	3,05
2 Años	0,18	0,58	1,28	2,30	2,73	2,92
5 Años	0,16	0,47	1,07	2,15	2,66	2,81

Cuadro 13

PRODUCCIÓN RELATIVA CON RESPECTO A ESTACAS NUEVAS
EN DISTINTAS FECHAS DEL CULTIVO (PRODUCCIONES POR PLANTA)

TIPO ESTACA	20/12	20/1	17/2	24/3	22/4	13/5
Nuevas	100	100	100	100	100	100
1 Año	51,7	67,0	75,7	90,3	92,7	90,8
2 Años	31,0	61,8	69,7	86,1	86,9	86,9
5 Años	27,6	42,0	57,3	80,5	84,7	83,6

Cuadro 14

PRODUCCIÓN DE DESTRÍO (AL 13/5)

TIPO ESTACAS	kg/ PLANTA	kg/m ²	CAPIT./ PLANTA	CAPIT./ m ²	P. MEDIO g/CAPIT.	% SOBRE P. TOTAL
Nuevas	0,39	0,37	5,1	4,9	76	10,3
1 Año	0,33	0,30	4,7	4,2	71	9,8
2 Años	0,30	0,28	4,0	3,7	75	9,3
5 Años	0,32	0,26	4,4	3,6	73	10,2
C.V.	32,0 %	26,3%	19,8%	21,7%		
M.D.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.		

Cuadro 15

PRODUCCIÓN DE 2º COLMO

TIPO ESTACA	% PLANTAS CON 2º COLMO	CAPÍTULO/PLANTA (1)	CAPÍTULO/PLANTA (2)
Nuevas	81,4	8,4	6,9
1 Año	66,6	7,6	5,1
2 Años	69,8	6,4	4,5
5 Años	63,5	6,8	4,4
C.V.	13,9%	13,7%	19,5%
M.D.S.	N.S.	N.S.	N.S.

(1) Capítulos de 2º colmo por planta que produce 2º colmo.

(2) Capítulos de 2º colmo sobre el total de plantas que se recolectaron (de 1º ó 2º colmo).

Cuadro 16

1ª Y 2ª COSECHA EN LA PRODUCCIÓN TARDÍA (DEL 14-3 AL 13-5)

TIPO ESTACA	(1)	(2)	(3)
Nuevas	27,9	72,1	32,1
1 Año	45,8	54,2	27,1
2 Años	45,4	54,6	26,0
5 Años	50,6	49,4	26,0

(1) Porcentaje de capítulos de 1ª cosecha sobre el total de la producción tardía.

(2) Porcentaje de capítulos de 2ª cosecha sobre el total de la producción tardía

(3) Porcentaje de capítulos de 2ª cosecha sobre el total de todos los capítulos recolectados, en todo el cultivo.

Cuadro 17

PRODUCCIÓN DE ZUECAS (SACA A «MEDIO CALZO»)

TIPO ESTACA	PLANTAS VIVAS 13/5	PLANTAS CON ZUECA	PORCENTAJE	TOTAL ESTACAS	ESTACAS/ PLANTA
Nuevas	88	78	88,6	214	2,7
1 Año	80	59	73,7	140	2,4
2 Años	84	64	76,2	142	2,2
5 Años	74	53	71,6	133	2,5

Cuadro 18

PRODUCCIÓN QUE SE PODRÍA HABER OBTENIDO EN FUNCIÓN DEL PORCENTAJE DE BROTACIÓN (SIN PLANTAS DOBLES NI REPLANTES)

TIPO ESTACA	kg/PLANTA (1)	% BROTACIÓN	kg/m ² (2)	PRODUCCIÓN RELATIVA
Nuevas	3,36	75,0	2,52	100
1 Año	3,05	70,0	2,13	84,5
2 Años	2,92	63,9	1,87	74,2
5 Años	2,81	56,1	1,58	62,7

(1) Producción real habida en el ensayo

(2) Producción posible si el número de plantas hubiese sido sin plantas dobles ni replantes.

RESUMEN SOBRE EL PROYECTO DE EXPERIMENTACIÓN EN CULTIVO DE ALCACHOFA (CLONAL Y DE SEMILLA) QUE SE DESARROLLA EN LA COMARCA DEL BAIX CAMP (TARRAGONA)

LÁZARO AÓS OBISPO

Especialista en Horticultura - IRTA

Convenio IRTA - Agrupación «Triangle Cooperatiu 2 MC». Año 1997

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la alcachofa en Cataluña, actualmente estabilizado o en ligera regresión, ocupa una superficie estimada en unas 2.000 ha (algo así como el 9% del total de España), repartiéndose principalmente entre las comarcas barcelonesas del Baix Llobregat y El Maresme, y las tarragonesas de Montsiá, Baix Ebre, Tarragonés y El Baix Camp.

La comarca del Baix Camp, tradicionalmente de secano, cultivado de viña, almendros, algarrobos, avellanos y olivos (aceite denominación de origen «Siurana», que comparte con El Priorat), ha experimentado en las últimas décadas un fuerte auge en cultivos de frutales y hortalizas, en parte auspiciado por la enorme afluencia del turismo, y posibilitado por la captación de aguas subterráneas, bastante abundantes aunque profundas. Está generalizado el riego por aspersión en toda la zona hortícola.

Entre los productos más cultivados, además de la alcachofa, destacan la judía rastreira («bajoca»), el apio, la lechuga romana, escarola de dos tipos, col de varios tipos, coliflor, brócoli, cebolla tierna para «calçot», algo de sandía y melón y la zanahoria. Algunos de ellos se destinan prioritariamente a la exportación, sea interviniendo alguna empresa contratista, sea a través de cooperativas.

FINALIDAD

La práctica totalidad de la superficie cultivada de alcachofa en España (unas 23.000 ha), procede de multiplicación clonal (zuecas o «soques», cardillos o «grifols»), repro-

duciendo en su mayoría un solo cultivar, Blanca de Tudela, en sus diferentes variantes obtenidas por vía de selección i/o investigación, y en algunos casos puntuales, también por agricultores. Estos son también los que obtienen de sus propias plantaciones de primero y segundo año, el material para nuevas plantaciones, (en su mayoría zuecas) renovándolo periódicamente con material procedente de Navarra.

Esta singular situación no se da en ningún otro país productor, ya que tanto Italia, como Francia, Marruecos, Egipto o Argentina, diversifican la producción, con el efecto de afluir al mercado, en diferentes períodos, unas alcachofas diferenciadas en cuanto a forma, tamaño, color, brillo, ternura, espinosidad, compacidad, presencia de pigmentos, etc. lo que probablemente facilite el mantener un nivel de demanda difícil de sostener en un producto que se cosecha a lo largo de más de ocho meses.

La conserva, al menos en Cataluña, no es buena solución, en parte por depender de industrias foráneas, que algunos años pagan aceptablemente y otros no quieren género.

El cv. Blanca de Tudela reúne dos grandes cualidades, como son la precocidad (en el clima del litoral mediterráneo) y la calidad, pero en el período productivo que va de octubre a enero la producción es relativamente baja y de una calidad al principio muy deficiente, que suele ir mejorando progresivamente, *alcanzando sus mejores cotas hacia final de invierno, si éste es suave*, ya que los capítulos son *sensibles al ennegrecimiento por las heladas*. Después en primavera va perdiendo progresivamente la ternura a la par que *muestra una más acusada tendencia a abrirse*.

Por otra parte, es bien sabido que el sistema de multiplicación clonal facilita la propagación de una serie de infecciones víricas (ALV, CMV, AFLV, AVM, TSWV) (A. Ortega; M. Juárez; C. Jordá, 1.994), a las cuales es atribuible la disminución de vigor y longevidad observada por los autores citados en los cultivos de todas las Comunidades mediterráneas, y que ellos consideran *que se puede solo diferir, pero no evitar*, utilizando material clonal seleccionado.

También hay que considerar el elevado costo de este material, que en El Baix Camp, para una densidad de 11.500 a 12.000 plantas/ha supone un gasto de **240 a 300.000 pts**, para zueca originaria de Navarra, (que se reduce a **165-200.000** si se utiliza esqueje («soca») obtenido en la comarca), y el riesgo que supone su transporte a largas distancias y en verano.

Ante la situación expuesta, las Cooperativas integrantes del convenio con el IRTA (Cambrils y Mont-Roig del Camp), consideran la experimentación de la alcachofa procedente de semilla, como **una opción de futuro** alternativa y compatible con el cultivo que se hace actualmente.

Esta opción de futuro plantea «a priori» sus ventajas y también sus inconvenientes, que se derivan sobre todo del desconocimiento del material vegetal disponible, de la dificultad actual de adquirir semillas con una cierta garantía de calidad, del muy diferente comportamiento agronómico, (respecto a B. de Tudela), y muy especialmente, de la problemática que plantea el introducir cualquier nuevo producto en el Mercado.

En cuanto a las ventajas hay que considerar el menor costo de obtención de planta, que sería obtenible por planteristas de las mismas zonas productoras, con el consiguiendo abaratamiento de las plantaciones, efectuadas a menor densidad (unas 8.000 plantas) y *con la posibilidad de reponer los posibles fallos de trasplante al cabo de unos 5-6 días*.

Otras posibles ventajas serían las derivadas del mayor vigor y, al parecer, superior resistencia a las bajas temperaturas en algunos cv. (Imperial Star), y *al potencial produc-*

tivo importante que manifiestan, así como la posible introducción de resistencias ó tolerancias genéticas a patógenos o agentes medio-ambientales, en el caso de semillas procedentes de la hibridación, que irán apareciendo en los próximos años.

PLANTEAMIENTO

En una parcela de 4.320 m² se efectuaron durante el verano pasado tres plantaciones escalonadas.

La primera plantación se realizó el 26 de junio, exclusivamente con plantas de alcahofa de 7 semanas procedentes de semilla de tres cv, totalizando cinco tratamientos.

La segunda plantación se hizo el 15 de julio, distribuyendo aleatoriamente parcelas con plantas de semilla y parcelas de zueca de B. de Tudela obtenida en la comarca procedente de plantación de un año, totalizando diez tratamientos.

La tercera plantación se llevó a cabo el día 6 de agosto, utilizando material de B. de Tudela de la comarca y zueca traída de Tudela, contrastado con planta de semilla.

En esta última plantación también intervienen diez tratamientos, pero un solo cultivar de semilla (Imperial Star).

El planteamiento estadístico es por consiguiente factorial, totalmente aleatorizado y con diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Las unidades experimentales constan inicialmente de 24 plantas repartidas en dos hileras a un marco de 1,50 x 0,80 m (planta de semilla) y de 30 plantas a 1,50 x 0,64 m (planta de zueca), obteniéndose una densidad de 8.333 y 10.416 plantas por ha, respectivamente.

En el caso de B. de Tudela la densidad obtenida se aproxima, pero es un poco inferior a la que es usual en la comarca, en que el espaciamiento entre hileras va de 1,10 a 1,20 m y sobre la hilera, de 0,65 a 0,80 m.

El material de semilla utilizado es Imperial Star procedente de California, Green Globe facilitado por un centro de investigación, que lo obtuvo de EEUU, y Orlando F1 obtenido por Nunhems, envasada en enero del 97.

En cada uno de los trasplantes los riegos de plantación y de arraigue se dieron por agua rodada, y a partir de los 15-20 días en adelante, exclusivamente por aspersión.

INCIDENCIAS

En planta de semilla hubo pocas marras de trasplante que se repusieron a los pocos días. En cuanto a B. de Tudela en general prendió bien pero en algunas parcelas, (tanto de «soca» del país como de las de origen), hubo fallos de hasta más del 10%, en parte causadas por el tiempo inusualmente primaveral que se registró a principio de verano.

Los problemas de patógenos más importantes han sido la muerte súbita de algunas plantas, todas de I. Star, por ataque de la bacteria *Erwinia carotovora*, descomponiendo la médula del tallo, que afectó a los tres trasplantes. Y la incidencia, en nueve de las treinta unidades exp. de la 3ª plantación de un ataque asociado de *Fusarium* y *Verticillium*, que se ha detenido después de realizar varios tratamientos dirigidos al cuello con Polioxina, Tiabendazol y Captan, aunque ha afectado a toda la producción de otoño-invierno de esas parcelas, ahora recuperadas totalmente.

En otro orden de cosas ha habido daños causados por el viento fuerte de NO («mestral»), sobre todo en marzo, causando tronchamiento en plantas de semilla, y que es un factor muy a tener en cuenta en este tipo de plantas.

IMPRESIONES

Hasta el 14 de abril se llevan realizados 26 controles semanales de producción en las tres plantaciones. Se cuentan los capítulos, comerciales y de destrío, y el peso de unos y de otros, anotando las incidencias. Posteriormente se calcula el peso medio de los capítulos comerciales.

Aparte se han efectuado 4 evaluaciones de calidad de diferentes muestreos que son realizadas por cuatro agricultores, dos de Mont-Roig y dos de Cambrils.

La segunda plantación es la que hasta el momento ha dado los mejores rendimientos, sobre todo en Imperial Star, y no tanto en Orlando, destacando que este híbrido produce capítulos sin y con epinescencia, y ésta es de gradiente muy amplio, lo que parece deberse a problemas de polinización en la obtención de la semilla.

B. de Tudela ha dado capítulos de 100 a 120 g de peso unitario hasta final de año, aumentando hasta 150-200 y más a partir de medio febrero. Se ha cogido más fruto de calidad aunque algo más tarde en la tercera plantación, entre diciembre y enero.

En cuanto a la producción de planta de semilla sin forzado (giberelinas), la experiencia con I. Star de primer trasplante, confirma las conclusiones apuntadas por R. Gil Ortega; J. I. Macua y P. Arce (Rev. Agrícola Vergel, julio de 1993), así como los resultados obtenidos en Aragón y La Rioja en los ensayos comparativos llevados a cabo en 1.994-95 (F. Villa; R. Gil; J. I. Macua; P. Arce); *si bien la producción otoñal-invernal es mucho menor que aplicando dicho forzado, con los métodos y a las dosis adecuadas.*

PRODUCCIÓN DE ALCACHOFA A PARTIR DE SEMILLA

VICENTE MAROTO

Universidad Politécnica de Valencia

COMPARACIÓN DE CULTIVARES, FECHAS DE PLANTACIÓN Y TRATAMIENTOS CON ÁCIDO GIREBÉLICO

RESUMEN

La producción de alcachofa a partir de semilla podría resolver alguno de los problemas más importantes que este cultivo tiene actualmente: la falta de uniformidad y elevado número de marras en la plantación.

En los experimentos de la campaña anterior se puso de manifiesto que algún cultivar, Green Globe, multiplicada por semilla, con siembra algo anticipada y tratamientos con AG, era capaz de dar una producción invernal comparable a la obtenida con el cultivar actualmente cultivado, Blanca de Tudela, multiplicado por reproducción vegetativa.

INTRODUCCIÓN

- Comparar cuatro cultivares de semilla con el tradicionalmente cultivado.
- Determinar la fecha de siembra más adecuada.
- Comprobar la eficacia de los tratamientos con AG para adelantar la producción.

MATERIAL VEGETAL Y MÉTODOS

Se han realizado dos siembras, los días 09/04/96 y 14/06/96 en bandeja de alveolos. Las plantaciones tuvieron lugar en Paiporta y Benicarló los días 24/05/96 y 26/07/96.

En la segunda plantación, además de las variedades de semilla se incluyó Blanca de Tudela, multiplicada por estaca, a la manera usual.

La disposición del ensayo, en cada fecha y localidad fue un factorial (cultivares \times tratamientos con AG) con parcela elemental de 10 plantas en Paiporta y 8 en Benicarló, a un marco de $1,67 \times 0,6$ m (10.000 pl/ha).

En Benicarló había riego localizado y en Paiporta riego a pie. Los tratamientos con AG (0, 1 ó 2 por parcela) se dieron los días 24.09 y 08.10 a la primera plantación y 08.10 y 23.10 a la segunda.

Se han pesado, clasificado y contado las alcachofas recolectadas.

Una muestra de cada cultivar se envió a AGRICONSA para la determinación de su aptitud para industrialización.

RESULTADOS

Producción precoz

A finales de diciembre se ve clara la mejora en la precocidad con una siembra anticipada, como ya sucedió el año anterior. La ventaja se ha reducido a finales de febrero. (cuadro 1).

La mayor precocidad a finales de diciembre corresponde a la variedad Blanca de Tudela. Entre las variedades Emerald, G. Globe e I. Star no se han detectado diferencias e.s. En Benicarló la producción de Orlando fue significativamente menor que la Emerald.

A finales de febrero la producción de B. Tudela ya se ha igualado con la de los cultivares de semilla Emerald y G. Globe. En todos los casos la producción de I. Star ha sido menor que la de los dos anteriores. Orlando es el menos precoz de los cultivares ensayados.

El AG, uno o dos tratamientos mejora manifiestamente la precocidad. Hay diferencias e.s. en Paiporta en la primera plantación (nivel del 95% de probabilidad) y en Benicarló en la segunda plantación (nivel del 99%).

Producción total

La recolección se dio por finalizada en Paiporta y en Benicarló a finales de mayo.

La primera plantación ha dado mejor producción que la segunda en Paiporta y lo contrario ha sucedido en Benicarló. La producción de la segunda plantación de Paiporta ha sido bastante reducida, el resto pueden considerarse normales o buenas (cuadro 2).

En la mayoría de las ocasiones la producción con uno o dos tratamientos de AG ha sido superior a la obtenida sin tratamientos. En ningún caso, sin embargo, las diferencias han sido e.s.

Entre los cultivares de semilla no se han detectado diferencias e.s. de producción. En los dos ensayos, Blanca de Tudela ha producido menos que las de semilla y en Benicarló la diferencia con G. Globe e I. Star ha sido e.s.

Tamaño y calidad del capítulo

Destaca la gran diferencia de peso medio entre Paiporta y Benicarló debido en parte al mayor vigor de las plantas en Benicarló pero principalmente a distintos criterios de recolección (cuadro 3).

Cuadro 1

PRODUCCIÓN PRECOZ
Producción al 31-12-96

Primera plantación

	PAIPORTA	BENIRCARLÓ
G. Globe	0,35	0,48
Emerald	0,28	0,53
I. Star	0,29	0,28
Con AG	0,27	0,44
Sin AG	0,37	0,42

Segunda plantación

	PAIPORTA	BENIRCARLÓ
B. Tudela	0,13	0,44 A
Emerald	0,04	0,18 B
G. Globe	0,00	0,12 BC
I. Star	0,01	0,10 BC
Orlando	0,00	0,09 C
Con AG	0,04	0,21 A
Sin AG	0,03	0,07 B

Producción al 28-02-97

Primera plantación

	PAIPORTA	BENIRCARLÓ
G. Globe	0,71 A	1,11
Emerald	0,68 A	0,85
I. Star	0,46 B	0,59
Con AG	0,62 a	0,97
Sin AG	0,53 b	0,73

Segunda plantación

	PAIPORTA	BENIRCARLÓ
B. Tudela	0,51 a	1,03 A
Emerald	0,43 a	0,94 A
G. Globe	0,39 a	0,92 A
I. Star	0,25 b	0,88 A
Orlando	0, c	0,30 B
Con AG	0,38	1,00 A
Sin AG	0,29	0,42 B

Cuadro 2

PRODUCCIÓN TOTAL

Primera plantación

	PAIPORTA	BENIRCARLÓ
G. Globe	2,16	1,97
I. Star	2,13	1,80
Emerald	1,86	1,88
Con AG	2,09	2,01
Sin AG	1,85	1,76

Segunda plantación

	PAIPORTA	BENIRCARLÓ
G. Globe	1,60	2,59 A
I. Star	1,46	2,48 A
Orlando	1,19	2,20 AB
Emerald	1,46	2,15 AB
B. Tudela	1,15	1,97 B
Con AG	1,41	2,21
Sin AG	1,41	2,20

TAMAÑO DEL CAPÍTULO

Primera plantación

	PAIPORTA	BENIRCARLÓ
I. Star	103	144
G. Globe	99	140
Emerald	98	139
Con AG	100	142
Sin AG	101	141

Segunda plantación

	PAIPORTA	BENIRCARLÓ
I. Star	108	146
Orlando	104	144
Emerald	100	144
G. Globe	98	145
B. Tudela	95	138
Con AG	102	144
Sin AG	102	142

No hay diferencias de peso medio debidas a los tratamientos con AG. Las diferencias entre cultivares son muy pequeñas y no significativas, sin embargo siempre I. Star es el de mayor peso y B. Tudela el de menor capítulo.

La clasificación por tamaño de capítulos es similar en los cultivares de semilla, no habiéndose detectado diferencias e.s. en la primera plantación. En la segunda hay mayor % de capítulos grandes, en Paiporta, en los cultivares de semilla (37-42%) que en Blanca de Tudela (24%) mientras que en Benicarló el cultivar Emerald da un porcentaje de capítulos grandes significativamente mayor que Orlando e Imperial Star, pero no que Blanca de Tudela o Green Globe.

La forma de los capítulos de los cultivares G. Globe, I. Star y Emerald no es homogénea, sino que los hay desde redondeados hasta más o menos alargados. En general las brácteas externas están más abiertas que las de B. Tudela aunque, como en este cultivar, la temperatura tiene una importancia decisiva sobre la compacidad del capítulo.

El cultivar Orlando tiene una forma parecida a B. Tudela y un color violeta intenso.

En los cuatro cultivares de semilla la calidad culinaria es similar y comparable a la de B. de Tudela.

Calidad para industria

La muestra enviada para su análisis ha dado el siguiente reparto por calibres:

% EN PESO

	< 60 mm	60-70 mm	> 70 mm
B. Tudela	61,9	38,1	-
Emerald	50,2	41,7	8,1
Orlando	43,3	46,2	10,5
Green Globe	42,8	44,2	13,0
I. Star	38,7	43,4	17,9

Los cultivares G. Globe, Emerald e I. Star pierden con facilidad las brácteas exteriores en el escaldado, lo que dificulta su manipulación posterior. Los capítulos de estos cultivares, más redondeados que los de B. de Tudela y Orlando, no pueden procesarse con la maquinaria actual porque las cortadoras no los cogen en posición correcta.

El cultivo Orlando, que tiene forma similar a B. de Tudela, es de color violeta.

CONCLUSIONES

Los cultivares de semilla Emerald y Green Globe con plantación a finales de mayo dan una producción precoz superior al de Imperial Star de la misma fecha y comparable a la de Blanca de Tudela en plantación de finales de julio.

Blanca de Tudela es más precoz que los cultivares de semilla plantadas a finales de julio pero las producciones se igualan a finales de febrero. El cultivar Orlando sigue siendo más tardía en esa fecha.

Los cultivares G. Globe e I. Star han producido más que B. Tudela en uno de los ensayos.

No se han detectado diferencias e.s. en el peso medio del capítulo entre los distintos cultivares pero en uno de los ensayos el % de 1º de Emerald ha sido superior al de Orlando y de I. Star.

En uno de los ensayos los cultivares tratados con AG han dado mayor producción precoz que los no tratados.

La forma de los capítulos de los cultivares G. Globe, I. Star y Emerald, distinta y más heterogénea que la de B. de Tudela y el color de Orlando, hacen que la comercialización deba ser separada del cultivar actualmente cultivado (B. Tudela). Por la misma razón esos cultivares de semillas no pueden ser procesadas, con la maquinaria actualmente existente, para industria.

ENSAYOS DE TÉCNICAS DE PLANTACIÓN EN APIO PRIMAVERAL

FRANCISCO VICENTE CONESA

Oficina Comarcal Agraria de Torre Pacheco

RESUMEN

Se ha realizado un ensayo de apio con manta térmica y acolchado con polietileno transparente y negro, frente a manta térmica exclusivamente como testigo. La densidad de plantación empleada es de 12 plantas/m², y el cultivar utilizado es Istar.

Por la precocidad y productividad, lo más interesante es la combinación manta térmica, acolchado transparente o negro, como también ocurrió en el ensayo anterior.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de apio primaveral suele alcanzar remuneradores precios durante el mes de abril y se da la necesidad de mantener una programación para la venta.

Para conseguir el objetivo comercial consiguiente, es preciso proteger con apoyo térmico la planta empleando manta térmica, con lo que se pretende por añadido evitar la inducción a flor.

Tradicionalmente es conflictivo realizar plantaciones antes de la primera decena de enero por el riesgo citado de inducción floral, siendo difícil conseguir con la exclusiva cobertura de manta térmica cosechar el apio antes del 20-22 de abril.

Con el propósito de comprobar la incidencia del acolchado con polietileno transparente y negro debajo de la manta térmica, así como para evaluar la calidad del producto, se ha realizado el presente ensayo.

MATERIAL Y MÉTODOS

La experiencia se llevó a cabo en el Centro de Demostración y Transferencia Agraria «EL MIRADOR». La superficie de ensayo fue de 595 m² y el cultivar empleado Istar (Clause).

El consumo de agua fue de 196 m³, lo que equivale a unos 3.300 m³/ha. Se emplearon 700 kg/ha de abonos solubles en fertirrigación a base de nitrato amónico, fosfato monoamónico y nitrato potásico. El equilibrio utilizado fue: 1-0,3-0,78.

La plantación se realizó el 10 de enero de 1997. Los riesgos se efectuaron según demanda del cultivo, controlando que los dos tensiómetros situados a unos 25 cm de profundidad no superaran una tensión osmótica de 15 cb.

La manta térmica era de 17 g/m², y el acolchado de polietileno transparente y negro de 80 galgas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron dos recolecciones. La primera el 9 de abril, en la que no se pudo recolectar ninguna planta sin acolchado, cosechándose la totalidad del apio acolchado. La segunda recolección se realizó el 14 de abril, únicamente para la producción sin cobertura de polietileno.

El cuadro 1 presenta el croquis de las parcelas.

El cuadro 2 ofrece el número de plantas transplantadas, así como la superficie de cada parcela unitaria. Las parcelas A-1, A-4 estaban acolchadas con plástico transparente.

El cuadro 3 detalla las categorías del producto, entendiéndose que las más comerciales por orden son la primera categoría, seguida de la segunda y acabando en la extra. Las categorías quinta y sexta presentan mucho menor interés comercial.

El cuadro 4 contempla los porcentajes por categorías y parcelas elemental.

CONCLUSIONES

Vuelven a repetirse los resultados del mismo ensayo de la campaña anterior.

Como conclusiones más importantes cabe destacar:

1. Mejora en la precocidad con acolchado.
2. Mejora de los porcentajes de calibres comerciales, al reducir el tamaño de calibres pequeños.
3. En cuanto al tipo de acolchado, no hay diferencia entre el negro y el transparente ni para la precocidad ni para los calibres. Pero con el negro los problemas de malas hierbas no se dan, cosa que ocurre con el transparente por crecer la hierba bajo el mismo.

En conclusión se recomienda el acolchado negro para mejorar calibres y precocidad en el cultivo de apio de primavera.

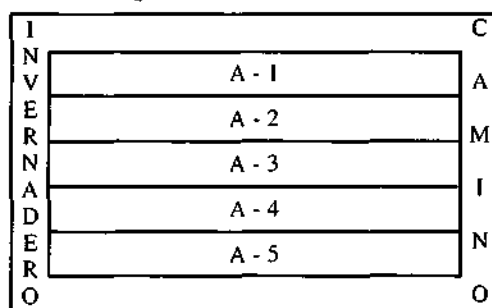
AGRADECIMIENTOS

Se agradece la participación de las cooperativas: HORTAMIRA - El Mirador, GREGAI - Torre Pacheco y SAN CAYETANO - San Cayetano.

ANEJOS

Cuadro 1

CROQUIS DE LAS PARCELAS



Cuadro 2

DESCRIPCIÓN DE LAS PARCELAS

PARCELA	CON O SIN ACOLCHADO	CULTIVARES	FECHA DE PLANTACIÓN	PLANTAS	m ²
A - 1	Con	Istar	09/01/97	1.632	136
A - 2	Con/negro	Istar	09/01/97	816	68
A - 3	Sin	Istar	10/01/97	1.632	136
A - 4	Con	Istar	13/01/97	2.040	170
A - 5	Con/negro	Istar	13/01/97	1.020	85

Cuadro 3

DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS COMERCIALES

CATEGORÍA	CALIBRE	PESO
Extra	12-13	680 a 900 g
I	15-16	560 a 680 g
II	18-20	430 a 560 g
III	24	370 a 430 g
V	28-30	menos de 370 g
VI	10	más de 900 g

82 Cuadro 4

CALIDAD DEL PRODUCTO

PARCEL.	EXTRA		I		II		III		V		VI		TOTAL PIEZAS	PIEZAS m ²
	PIEZAS	%	PIEZAS	%	PIEZAS	%	PIEZAS	%	PIEZAS	%	PIEZAS	%		
A - 1 ..	146	10,00	810	55,48	292	20,00	168	11,51	44	3,01	0	0,00	1.460	10,74
A - 2 ...	92	13,22	410	58,91	123	17,67	53	7,61	18	2,59	0	0,00	696	10,24
A - 3 ..	23	2,02	522	45,79	303	26,58	152	13,33	140	12,28	0	0,00	1.140	8,38
A - 4 ..	12	1,94	286	46,13	182	29,35	88	14,19	52	8,39	0	0,00	620	9,12
A - 5 ..	54	6,91	420	53,71	232	29,67	13	1,66	63	8,06	0	0,00	782	9,20
Total ...	327	6,96	2.448	52,11	1.132	24,10	474	10,09	317	6,75	0	0,00	4.698	9,53

Cuadro 5

PRECOCIDAD

PARCELA	09/04/97		14/04/97		TOTAL kg
	PIEZAS	%	PIEZAS	%	
A - 1	1.460	100,00	0	0,00	1.460
A - 2	696	100,00	0	0,00	696
A - 3	0	0,00	1.140	100,00	1.140
A - 4	620	100,00	0	0,00	620
A - 5	782	100,00	0	0,00	782
Total	3.558	75,73	1.140	24,27	4.698

POSIBLE INFLUENCIA DEL ESTADO VEGETATIVO DE LA PLÁNTULA DE BRÓCULI PARA TRANSPLANTE EN EL RENDIMIENTO Y EN LA DURACIÓN DEL CICLO DE CULTIVO

**EMILIO CASANOVA PÉREZ
ALBERTO GONZÁLEZ BENAVENTE-GARCÍA
JESÚS OCHOA REGO**

Unidad de Investigación y Desarrollo Hortofrutícola

FRANCISCO EMILIO VICENTE CONESA

Oficina Comarcal Agraria de Torre Pacheco

JUAN ANTONIO FERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Cartagena

INTRODUCCIÓN

La elección del momento de trasplante con plántulas procedentes de semilleros profesionales en diversas especies hortícolas de aprovechamiento por su inflorescencia o por su hoja está en la actualidad bastante definida (Fernández *et al.*, 1997). De todas maneras, el plazo de permanencia de la plántula en el semillero hasta alcanzar el estado vegetativo buscado sigue siendo estudiado por razones tales como, acortar el número de días de estancia de la planta, o también por constatar la incidencia de la época de cultivo en semillero sobre la reducción o aumento de la misma, con lo que este tipo de instalaciones aumentarían su rendimiento productivo al disponer de mayor superficie de cultivo.

También, este acortamiento de la permanencia de la planta en semillero puede buscarse realizando el trasplante de la plántula en un momento vegetativo anterior al considerado tradicionalmente como óptimo (Fernández *et al.*, 1991), en especial, cuando la plantación definitiva se puede llevar a cabo en condiciones medioambientales de carácter mediterráneo, en las cuales se puede aprovechar la existencia de una generalidad de otoños suaves en los cuales la planta puede realizar un desarrollo final adecuado.

Pero así como el desarrollo vegetativo puede llegar a ser el adecuado, no conocemos la repercusión que puede tener esto sobre el crecimiento y peso final de la inflorescencia en ciertas especies, como el brócoli, cuyos ciclos de cultivo se inician con siembras de verano y trasplantes al inicio del otoño en una comarca de gran proyección hortícola, como la del Campo de Cartagena, en la región de Murcia. Es este punto el que abordamos planteando un calendario de cultivo de otoño con producciones con destino a la exportación en el que se parte de plántulas en estado vegetativo inferior al estimado como recomendable.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se desarrolló en la finca experimental de Torreblanca perteneciente al Centro de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (CIDA) de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Se establecieron como tratamientos a estudiar dos estados vegetativos de plántulas a trasplantar, de 2 y 4 hojas verdaderas; en el estado de 2 hojas, la segunda aún no alcanzaba el desarrollo definitivo, y en el estado de 4 hojas, la cuarta tampoco había finalizado su crecimiento. En cuanto a las plantas testigo, la cuarta hoja verdadera estaba totalmente formada y se iniciaba la evolución de la quinta, lo que representa al tamaño generalmente buscado en los trasplantes tradicionales.

El cultivar de brócoli empleada fue Marathon, bien conocida y empleada en distintos ciclos de cultivo, por lo que se presumió que no introduciría variaciones en los resultados finales. La densidad de plantación utilizada fue de seis plantas/m², desarrollándose los ciclos de producción de acuerdo con la generalidad de las prácticas culturales utilizadas en la zona. En cuanto a otras problemáticas de cultivo, se detallan en otros trabajos presentados (González *et al.*, 1998).

Los ciclos de producción estudiados correspondieron a los trasplantes del 11 de septiembre, 6 de octubre y 23 de octubre de 1997, respectivamente.

Las dotaciones hídricas y nutritivas se llevaron a cabo a través de un sistema de riego localizado, empleando para ello mangueras de polietileno de baja densidad, con diámetro 10 × 12 mm, que transcurrían entre las dos líneas pareadas de cada bancada de cultivo y cuyos emisores interlínea, colocados a 35 cm de separación, arrojaban un caudal nominal de 2 l/h.

Las cantidades fertilizantes aportadas al cultivo tuvieron lugar en cobertera, sin abonado de fondo, dado que se encontró un buen nivel de materia orgánica y niveles normales de otros elementos minerales en una analítica previa al cultivo.

La incidencia de problemas de índole fitosanitaria fue abordada según los sistemas de lucha habituales de la zona, no empleándose materias activas que pudieran afectar en medida alguna al desarrollo vegetativo de las plantas.

Las plántulas trasplantadas, se desarrollaron en bandejas de poliestireno expandido de 295 alveolos, con sección de 3 × 3 cm y un volumen de sustrato de 15 cm³. El sustrato estaba formado por una mezcla de sustrato comercial enriquecido, 51%; turba negra, 33%; y vermiculita, 16%; colocada ésta última superficialmente para evitar pérdidas de humedad que pudieran alterar el crecimiento de la plántula.

Las condiciones medioambientales se han seguido por medio de una estación agroclimática situada en el entorno de la finca experimental del CIDA donde se desarrolló el ensayo, donde se controlaron variables que podían afectar a un cultivo desarrollado al aire libre como temperatura ambiente y de suelo, humedad relativa, insolación y pluviometría (cuadro 1).

Cuadro 1

CONDICIONES CLIMÁTICAS DURANTE LOS CICLOS DE CULTIVO
ENSAYADOS

MES	TEMPERATURA				HUMEDAD RELATIVA		Nº HORAS SOL (HELIÓGRAFO)	PLUVIO- METRÍA
	AMBIENTE		SUELO (-20 cm)					
	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN		
SEPT	27,3	19,5	23,2	22,5	79	55	7,58	70,1
OCT	26,1	16,7	23,5	20,6	76	43	7,43	0,3
NOV	20,6	10,8	18,9	16,3	74	40	5,77	11,6
DIC	17,6	7,8	12,1	11,1	76	42	4,60	15,7
ENE	16,6	7,6	11,1	9,6	78	43	5,61	38,3
FEB	16,0	8,2	11,9	10,7	80	39	4,73	6,2

El control de la producción se llevó a cabo estudiando en primer lugar el desarrollo de la recolección, considerando el efecto de los tratamientos en el inicio y final de ésta, contemplándose la duración de los periodos necesarios, a partir de siembra y trasplante, para iniciar y finalizar las recolecciones. En segundo lugar, se estudió la repercusión sobre los rendimientos de haber empleado los distintos tipos de plántulas, desglosándola además en producciones precoz y final, así como se realizó el control de la producción de inflorescencias con y sin pedúnculo floral. La calidad de la producción fue finalmente analizada, observándose las características de la inflorescencia producida referidas a su diámetro, arco y peso medio, así como de su pedúnculo floral, evaluando de este último su longitud y diámetro. Se hizo además una disquisición más de la calidad, observando el peso medio de la inflorescencia sin pedúnculo, nueva alternativa comercial que se ve tímidamente en algunos mercados exteriores.

El diseño agronómico empleado fue de bloques al azar, utilizándose cuatro repeticiones por tratamiento; cada repetición tenía una superficie de 6 m². con un total de 36 plantas, a su vez cada parcela elemental estaba limitada por dos plantas más en cada extremo para evitar efectos borde adicionales que alteraran el control adecuado de los resultados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El desarrollo de la recolección de acuerdo con la fecha de trasplante realizada (cuadro 2) no señala diferencias con respecto al inicio de ésta, entre los tratamientos, tanto en la primera como en la tercera plantación, mientras que sí aparecen en la segunda plantación; aunque éstas sean poco relevantes por el escaso número de días.

La duración del ciclo de cultivo, expresada por el número de días desde inicio de la recolección, tras el trasplante (cuadro 2), en las dos primeras plantaciones queda dentro de un entorno normal, mientras que en la tercera plantación se extiende ligeramente. Este hecho fue debido a la ocurrencia de lluvias continuadas en prerrecolección (cuadro 1) que propiciaron una falta de madurez en las inflorescencias. De todas maneras, el periodo de desarrollo del cultivo es similar al de otras plantaciones, al compensarse con la realización de la recolección en un único corte.

Cuadro 2

DESARROLLO DE LA RECOLECCIÓN SEGÚN FECHA DE TRASPLANTE

PLANTACIONES		INICIO RECOLECCIÓN			FINAL RECOLECCIÓN		
ORDEN	TRATAM./FECHA DE SIEMBRA	FECHA	Nº DÍAS TRAS LA SIEMBRA	Nº DÍAS TRAS EL TRASPL.	FECHA	Nº DE RECOLECC.	DÍAS TRANSCUR.
1ª Plantación 11/09/97	2H / 22-08-97	15/12/97	116	95	29/12/97	3	14
	4H / 18-08-97	15/12/97	120	95	29/12/97	3	14
	TESTIGO / 10-08-97	15/12/97	128	95	29/12/97	3	14
2ª Plantación 6-10-97	2H / 15-09-97	14/01/98	111	97	28/01/98	3	14
	4H / 08-09-97	15/01/98	118	96	28/01/98	3	13
	TESTIGO / 01-09-97	16/01/98	126	95	28/01/98	3	12
3ª Plantación 22-10-97	2H / 02-10-97	5/02/98	126	106	5/02/98	1	1
	4H / 18-09-97	5/02/98	134	106	5/02/98	1	1
	TESTIGO / 12-09-97	5/02/98	140	106	5/02/98	1	1

La influencia en la producción (cuadro 3), considerando en primer lugar la precoz, apunta que, en las tres plantaciones realizadas, la obtenida en el estado de 2 hojas queda por debajo de la de los trasplantes efectuados con las plantas más desarrolladas vegetativamente; ésta diferencia es más sensible en la tercera plantación, con unos 500 g de desfase frente a los otros dos tratamientos, mientras que en las dos primeras esta disminución está alrededor de los 300 g en general, aunque sorprende un poco que en la segunda plantación se encuentre muy próxima a la obtenida en el trasplante de plantas con cuatro hojas.

En cuanto a la producción final (cuadro 3), en la primera plantación, los pesos observados no parecen estar muy influidos por el estado vegetativo de la planta en el trasplante, incluso el estado de cuatro hojas es el menor. En la segunda plantación, la pro-

Cuadro 3

CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVSA SEGÚN EL TRASPLANTE

PLANTACIÓN		PRODUCCIÓN			RENDIMIENTO	
ORDEN	TRATAM./FECHA DE SIEMBRA	PRECOZ (kg/m ²)	FINAL (kg/m ²)	PESO MEDIO INFLORESC. (g)	kg/m ²	% PELLAS RECOLECTAD.
1ª Plantación 11/09/97	2H / 22-08-97	0,32	1,22	294,0 a	1,42 a	77,8
	4H / 18-08-97	0,60	0,97	306,2 a	1,43 a	81,3
	TESTIGO / 10-08-97	0,69	1,27	303,5 a	1,48 a	79,9
2ª Plantación 6-10-97	2H / 15-09-97	0,43	1,14	274,75 a	1,42 a	86,1
	4H / 08-09-97	0,50	1,19	366,70 b	1,45 a	83,4
	TESTIGO / 01-09-97	0,70	1,23	300,00 a	1,77 b	93,1
3ª Plantación 22-10-97	2H / 02-10-97	1,57*	1,57	294,00 a	1,44 a	81,3
	4H / 18-09-97	2,04	2,04	353,75 b	1,86 b	88,2
	TESTIGO / 12-09-97	2,21	2,21	373,25 ab	2,03 b	91,0

Letras diferentes en columnas indican diferencias significativas al 95% según test LSD.

* Se trata de una única recolección que indica que la producción precoz y la final son la misma.

ducción está ordenada según desarrollos ensayados de la planta, pero igualmente sin presentar grandes diferencias; finalmente en la tercera plantación, sí hay un aumento importante de la producción del testigo con respecto al tratamiento de plántula con dos hojas, mientras que no es tan elevada en relación al de cuatro hojas.

Los pesos medios de la inflorescencia (cuadro 3) no se han visto alterados entre tratamientos en la primera plantación; en la segunda, sí existen diferencias entre el estado de dos hojas y los otros desarrollos, y se produce en teoría una anomalía al ser mayor el peso medio alcanzado por las plántulas de cuatro hojas que las del testigo. En la tercera plantación se repiten diferencias entre los tres tratamientos de una forma ordenada y de menor a mayor, según estado de desarrollo de la plántula, siendo éstas sensibles y significativas.

Con respecto a los rendimientos (cuadro 3) se mantiene una tónica similar a la aparecida en las variables productivas ya citadas, no habiendo diferencias sensibles entre tratamientos en la primera plantación, siendo esta notable entre los estados de dos y cuatro hojas con respecto al testigo, en la segunda plantación, mostrándose además significativamente, y presentando diferencias notables entre los tres planteamientos en la tercera plantación. Estas diferencias en las tres plantaciones aparecen de forma ordenada, siendo siempre el rendimiento menor en el estado de dos hojas, y mayor en el testigo.

En cuanto a la calidad de la producción (cuadro 4) y referente a la inflorescencia, no se han apreciado diferencias significativas entre tratamientos dentro de cada plantación, y muy escasas entre plantaciones para los parámetros de diámetro y arco de la inflorescencia medidos. El peso medio de la inflorescencia no mostró diferencias en la primera plantación, y sin embargo, sí se observaron en la segunda y tercera plantaciones, en las que el peso fue mayor en el estado de 4 hojas.

Tras la medida de la inflorescencia sin pedúnculo floral, se observa que los valores, en la primera plantación, son irregulares, aunque con mayores pesos cuando el estado de la plántula en el momento del trasplante es de 2 hojas; este hecho contrasta con los valores reflejados en las plantaciones segunda y tercera, en las que los mayores pesos medios tuvieron lugar en 4 hojas y testigo, respectivamente.

Cuadro 4

CALIDAD DE LA PRODUCCIÓN SEGÚN FECHA DE TRASPLANTE

PLANTACIÓN		PRODUCCIÓN				RENDIMIENTO	
ORDEN	TRATAM./FECHA DE SIEMBRA	Ø (cm)	ARCO (cm)	PESO MEDIO (g)		Ø (cm)	LONGITUD (cm)
				CON PED.	SIN PED.		
1ª Plantación 11/09/97	2H / 22-08-97	12,5 a	30,3 a	294,0 a	246,7 a	3,7 a	8,0 a
	4H / 18-08-97	12,3 a	30,1 a	306,2 a	233,4 a	3,4 a	7,4 a
	TESTIGO / 10-08-97	11,8 a	29,2 a	303,5 a	222,0 a	3,5 a	7,6 a
2ª Plantación 6-10-97	2H / 15-09-97	12,2 a	27,0 a	274,7 a	220,0 a	3,2 a	7,8 a
	4H / 08-09-97	14,4 a	31,8 a	366,7 b	310,0 a	3,1 a	7,3 a
	TESTIGO / 01-09-97	12,7 a	28,3 a	300,0 ab	246,7 a	3,2 a	7,9 a
3ª Plantación 22-10-97	2H / 02-10-97	12,5 a	32,5 a	294,0 a	260,0 a	3,5 a	7,1 a
	4H / 18-09-97	14,7 a	35,3 a	353,7 ab	338,0 b	3,5 a	6,6 a
	TESTIGO / 12-09-97	13,5 a	35,5 a	373,25 ab	310,0 ab	4,6 b	6,6 a

Letras diferentes en columnas indican diferencias significativas al 95% según test LSD.

Las características del pedúnculo floral han sido muy similares, tanto en diámetro como en longitud, en las tres plantaciones, y aunque aparecen diferencias significativas en la última plantación, son de escasa importancia a efectos prácticos.

BIBLIOGRAFÍA

- FERNÁNDEZ, J. A.; BAÑÓN, S.; FRANCO, J. A.; MANZANERA, J. J. y GONZÁLEZ, A. (1997): Efecto de la densidad de plantación sobre la duración del ciclo de cultivo de brócoli. *Actas Horticultura*, 16: 9-14.
- FERNÁNDEZ, J. A.; GONZÁLEZ, A.; BAÑÓN, S.; MUÑOZ, J. y FRANCO, J. A. (1991): Influencia del rendimiento del cultivo de coliflor en función del plazo de permanencia de la plántula en semillero. *Agrícola Vergel*, 243: 487-490.
- GONZÁLEZ, A.; FERNÁNDEZ, J. A.; OCHOA, J. y CASANOVA, E. (1998): Efecto del titanio en el desarrollo vegetativo del brócoli (*Brassica oleracea* var. *Italica*) y su repercusión en el rendimiento del cultivo. XXVIII Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura. Valencia.

EFFECTO DEL TITANIO EN EL DESARROLLO VEGETATIVO DEL BRÓCULI (*Brassica oleracea* var. *italica*) Y SU REPERCUSIÓN EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO

**ALBERTO GONZÁLEZ BENAVENTE-GARCÍA
JESUS OCHOA REGO
EMILIO CASANOVA PÉREZ**

Centro de Investigación y Desarrollo Agroalimentario

JUAN ANTONIO FERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

**Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Cartagena.
Universidad de Murcia**

INTRODUCCIÓN

El cultivo del brócoli va adquiriendo paulatinamente mayor importancia aumentando su difusión a nivel nacional. Ello está propiciado por la versatilidad que presenta la planta hacia numerosos tipos de suelos, resistencia relativa a la salinidad y adaptación a las diversas climatologías de las zonas productoras; además la poca variabilidad de los cultivares utilizados, y representados en gran parte por el cv. Maratón, evita los factores que pueden introducir la necesidad de empleo de un abanico varietal para cubrir una demanda sostenida durante casi todo el año. Por otro lado, el aprovechamiento para su uso en fresco, fundamentalmente con destino a la exportación, sin olvidar su aprovechamiento en la industria del frío, le confiere una comercialización con grandes posibilidades.

En el período productivo comprendido entre los meses de diciembre a febrero, realizado en condiciones mediterráneas, se ha observado un menor calibre de la pella con respecto a los pesos exigidos preferentemente para la exportación, fijados entre 300 y 350 g. Ello se está intentando corregir con la aplicación de técnicas culturales que puedan influir en la producción de un mejor desarrollo vegetativo de la planta, lo que puede repercutir en una mayor relación de asimilación de sustancias de reserva y el posterior mayor crecimiento de la inflorescencia. Entre las técnicas utilizadas se encuentran la de reducir la densidad de plantación o variar la disposición de las plantas para disminuir la

competencia entre éstas en el entorno de crecimiento, o la de actuar sobre las condiciones medioambientales modificándolas con el uso de pequeñas protecciones térmicas, como acolchados o empleo de mantas térmicas. Otra forma de influir positivamente sobre el desarrollo vegetativo es a través del empleo de reguladores del crecimiento, como las giberelinas GA₃ ó GA₄₊₇ (Fernández *et al.* 1997, a y b), o bien interviniendo en el proceso nutricional complementando los equilibrios fertilizantes tradicionales con la aplicación foliar de otros formulados, como la urea; habiéndose contemplado en ambos casos la posible influencia en la elección del momento de aplicación de los tratamientos, dependiendo sobre todo del estado fenológico de la planta.

La potenciación de ciertos procesos relacionados con la fotosíntesis tras la adición de compuestos de titanio ha sido estudiado por diversos investigadores, así como su repercusión en la mejora del comportamiento de algunas especies hortícolas en distintas fases de su cultivo. Esto sucede en pimiento (*Capsicum annuum*), en cultivares con destino a la industria, en el período de germinación (Martínez-Sánchez, *et al.*, 1990), en el incremento de la producción y biomasa (Alcaraz *et al.*, 1991) y en la mejora de la calidad del fruto (Martínez-Sánchez *et al.*, 1992). También se ha constatado en el aumento de la productividad en maíz (Kiekens *et al.*, 1987), y en otras especies vegetales. Se ha observado también que la adición de este metal faculta, en general, un incremento de los contenidos de otros nutrientes como calcio, magnesio, hierro y manganeso (Martínez-Sánchez *et al.*, 1992), y sabido es el papel de los oligoelementos como favorecedores y promotores de las actividades fotosintéticas y enzimática lo que explicaría esa potenciación. Ello aporta la duda de cual es el agente causante de los efectos beneficiosos, o bien el titanio directamente, cuya ruta metabólica aun no se conoce bien, o la acción sinérgica con los otros oligoelementos, cuya presencia también se ve favorecida. Lo que deberemos también considerar es el pequeño intervalo en el que se mueven los niveles admitidos y tóxicos de las concentraciones de los microelementos y aunque ya existe una normativa que no establece límites de ingesta diaria para el titanio (FAO, 1971), debería ser revisada.

Es en este aspecto, el micronutricional, donde se puede actuar aplicando foliarmente diversos compuestos de titanio para constatar su hipotética repercusión en el desarrollo vegetativo de la planta, buscando su mejoría, y por tanto, en el posterior efecto positivo sobre el rendimiento, aumentándolo. Por si pudiese existir alguna relación entre la acción del oligoelemento y las condiciones medioambientales en las que se desarrolla el cultivo sería recomendable efectuar esas aportaciones en diversos ciclos culturales dentro del calendario de exportación. También debería ser considerado la elección del momento de aplicación del producto en diversos estados fenológicos de la planta, ante una posible dependencia entre la asimilación del micronutriente y el estado de desarrollo de la planta.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se ha desarrollado en la finca experimental de Torreblanca, del CIDA, situada en la proximidad del Mar Mediterráneo. El cultivo se ha realizado al aire libre siguiendo unas prácticas culturales paralelas a las de uso tradicional.

El cultivar ensayado, Marathon, es el más empleado en la zona, conociéndose sus características y comportamiento agronómico, por los que no se introduce ninguna variabilidad adicional a los resultados.

Cuadro 1

COMPOSICIÓN DE LOS PREPARADOS DE TITANIO UTILIZADOS

COMPUESTO	Fe	Cu	Mn	Zn	Ti
Titavit (A)	<0,05	0,17	<0,05	1,02	0,20
Citomastic (B)	<0,05	0,10	0,16	36,86	2,06
Ascorbato de titanio (C)	<0,05	0,16	<0,05	1,12	2,36

Las concentraciones vienen expresadas en ppm.

Los compuestos de titanio utilizados consistieron en dos soluciones a la concentración de 1 gramo de titanio por litro (Citomastic, y Titavit) y un preparado de Ascorbato de titanio 2 milimolar a pH 6, estando el volumen aplicado por planta comprendido entre 20 y 30 ml para cada uno de los compuestos y sus respectivas concentraciones.

La aplicación de dichos compuestos se realizó en dos momentos; el primero coincidiendo con la iniciación de la pella (estado 1) y el segundo, 15 días después, (estado 2). El momento de iniciación de la pella se previó entre 48 y 52 días tras el trasplante, según información sobre modelos de temperaturas (Fernández, 1996), lo cual fue constatado visualmente al binocular muestreando plantas de unas repeticiones implantadas para ese uso.

Las plantaciones se realizaron el 17 de octubre y el 12 de noviembre con plántulas procedentes de semillero especializado de la zona, dotada de 4 a 5 hojas verdaderas, tras desarrollarse durante 43 días en bandejas de poliestireno expandido de 295 celdillas. La densidad de plantación empleada ha sido de 6 plantas/m², dispuestas al tresbolillo en dos líneas pareadas; el trasplante se realizó en caballón, elevado unos 30 cm de alto, guardando una distancia de 1 m entre centros de caballones y orientados de norte a sur.

El cultivo que le precedió en esa misma superficie fue de brócoli y coliflor, finalizándose en la última decena de mayo y no habiendo sido sometida a ningún proceso de desinfección. Tras la retirada de los restos del cultivo, se labró, permaneciendo meteorizándose hasta poco antes de nuestra plantación, momento en que se procedió a dar nuevas labores y el trazado de los caballones.

Veinticuatro horas antes de la plantación se trató el terreno con un herbicida de contacto de acción residual, oxifluorfen 24%, mojando bien la superficie a cultivar.

Ante la eventualidad del ataque de conejos, se rodeó el perímetro de la plantación con una malla de alambre para evitar su ataque y destrucción del cogollo de las plantas.

Por tratarse de un ensayo relacionado con la evolución de nutrientes en la planta y para evitar solapamientos de asimilación de otros elementos fertilizantes de mineralización más lenta, se suprimió el abonado de fondo, práctica habitual en este tipo de cultivos. Para conocer el nivel de nutrientes en suelo se practicó, previo a la plantación, una extracción de muestras de suelo, a -10 cm, y subsuelo, a -40 cm, para verificar si existía alguna deficiencia importante en el balance de nutrientes.

El sistema de riego a emplear fue localizado, utilizándose una manguera por caballón, de polietileno de 10/12 cm, de diámetros exterior e interior respectivamente, con una densidad de 2,5 goteros/m lineal de manguera, y estos con un caudal de 2 l/h.

Se previó una aportación fertilizante en cobertera en ambas plantaciones, a partir de la segunda semana tras el trasplante y hasta unos 10 días antes de la recolección, que consistió en 300 UF de N, 170 UF de P₂O₅ y 300 UF de K₂O; la aplicación de estos fer-

tilizantes se hizo por fertirrigación y con formulados solubles como fosfato monoamónico (12-61-0), nitrato amónico (33,5) y nitrato potásico (13-0-46).

Con respecto al estado fitosanitario del cultivo, se realizaron tratamientos preventivos, en momentos proclives de desarrollo de ciertas plagas y enfermedades de frecuente aparición en este cultivo, y de control, ante la existencia de algunas de ellas. Entre otras se controló la presencia de enfermedades como mildiu (*Peronospora parasitica*) y botritis (*Botrytis* sp.), por medio de aplicaciones con cimoxanilo, benalaxil, etc. la primera, y con benomilo, TMTD, vinclozolina, etc. la segunda. En cuanto a plagas, en la fase de desarrollo tras el trasplante hubo que prevenir los ataques de la mosca de la col (*Delia* sp.) con aplicaciones con isofenfos en el agua de riego, pulverizaciones foliares con quinalfos, etc. En cuanto a la parte aérea ataques, de pulgones (*Myzus persicae*, *Brevicorine brassicae*, etc.), fueron combatidos con pirimicarb, imidacloprid, etc.; y distintos gusanos aéreos como la oruga de la col (*Pieris brassicae*) y otros lepidópteros (*Spodoptera* sp., *Antographa*, sp.) además de la atención a tener hacia la polilla de las crucíferas (*Plutella maculipennis*) por su gran actividad desarrollada últimamente, se controlaron con tratamientos con metomilo, diversos piretroides, etc. También los ataques fuertes de minadores (*Lyriomiza trifolii*, etc.), fueron controlados con cyromacina, abamectina, etc., y de caracoles (*Teba* sp.), con la distribución de cebos de metiocarb.

La evolución del crecimiento de la inflorescencia fue seguida semanalmente desde el momento de su iniciación hasta el momento de recolección, apreciando regularidad de la forma, aspecto del grano, apertura prematura de flor, etc.

El control de la producción se estudió como calidad de la producción y como rendimiento, considerando en la calidad de la producción características gravimétricas y morfométricas de la inflorescencia, como peso medio, diámetro del pedúnculo, perímetro de la pella y arco medio; con respecto al rendimiento se estudió su aspecto comercial y total en cada tratamiento.

Además para determinar el nivel de macro y micronutrientes absorbidos por la planta, se muestrearon 4 plantas/tratamiento, determinándose previamente la relación entre materia fresca y seca, y procediéndose a su análisis foliar, para la posterior estimación de la presencia de estos elementos minerales. Este muestreo se llevó a cabo en el momento de recolección, haciéndose en hojas e inflorescencias en ambas plantaciones.

Ciertas anomalías surgidas en los datos de control de recolección que no se subsanaron en la analítica posterior y que podrían inducirnos a confusiones, nos han decidido a no incluir la información aportadas por los testigos en el estudio de sus contenidos minerales; aunque si tenemos en cuenta los bajos contenidos de Ti del tratamiento A, con Titavit, podríamos pensar que sus resultados pueden estar muy próximos a los que presentarían los testigos.

El diseño agronómico empleado fue el de bloques al azar utilizando cinco repeticiones por tratamiento, cuatro para su valoración agronómica y una para la realización de muestreos. La parcela elemental fue de 5,5 m². Los datos agronómicos serán analizados según el test LSD con un nivel de significación del 95%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La evolución de los cultivos en las dos plantaciones ha sido normal desde las posibles incidencias medioambiental y fitosanitaria, no habiéndose producido fenómenos climáticos desestabilizadores, así como han sido perfectamente controlados todos los problemas de índole patológico que han surgido.

Las recolecciones se produjeron dando dos pases, el 20 y 27 de enero para la primera plantación, y el 17 y 24 de febrero en la segunda.

No se detectó ninguna anomalía o fitotoxicidad en las inflorescencias que pudiese indicar alguna incompatibilidad en la aplicación de los productos o en su acción posterior.

En cuanto a la repercusión en la producción, en el aspecto de la calidad (cuadros 2 y 3), en la primera plantación no hay diferencias significativas entre tratamientos y testigo con respecto al peso medio de la pella, y sí aparecen en las otras variables determinantes de la calidad, aunque desde el punto de vista práctico son poco importantes. Esta misma tónica se mantiene en la segunda plantación, donde además tampoco existen diferencias significativas a nivel del diámetro del pedúnculo floral.

Cuadro 2

**CARACTERÍSTICAS DE LA CALIDAD DE LA PRODUCCIÓN
EN LA PRIMERA PLANTACIÓN**

TRATAMIENTO	PESO MEDIO (g)	DIÁM. TALLO PEDUNCULO FLORAL (mm)	PERÍMETRO PELLA (cm)	ARCO MEDIO (cm)
A1	323,227 a	33,82 ab	38,47 ab	20,56 b
A2	316,507 a	34,2 b	37,69 ab	19,59 a
B1	326,38 a	34,12 b	38,02 ab	19,55 am
B2	314,755 a	33,97 b	38,07 ab	19,82 ab
C1	325,96 a	33,15 ab	38,54 ab	20,02 ab
C2	312,77 a	32,72 a	37,75 a	19,94 ab
Testigo	315,38 a	34,37 b	39,57 b	20,70 b

La presencia de letras diferentes en columnas indica la existencia de diferencias significativas a nivel del 5% según test LSD.

Cuadro 3

**CARACTERÍSTICAS DE LA CALIDAD DE LA PRODUCCIÓN
EN LA SEGUNDA PLANTACIÓN**

TRATAMIENTO	PESO MEDIO (g)	DIÁM. TALLO PEDUNCULO FLORAL (mm)	PERÍMETRO PELLA (cm)	ARCO MEDIO (cm)
A1	303,2 a	26,0 a	36,6 a	19,2 a
A2	298,5 a	25,0 a	37,5 ab	19,0 a
B1	322,2 a	26,0 a	37,6 ab	19,2 a
B2	315,25 a	27,5 a	38,0 ab	19,5 ab
C1	293,25 a	27,5 a	37,0 a	19,5 ab
C2	322,25 a	27,5 a	37,25 a	19,25 a
Testigo	330,8 a	28,3 a	38,8 b	20,5 b

La presencia de letras diferentes en columnas indica la existencia de diferencias significativas a nivel del 5% según test LSD.

Con respecto a los rendimientos obtenidos (cuadro 4) se observa en todos los tratamientos un aumento con respecto a los testigos, tanto comercial como total, en ambas plantaciones. En el conjunto de tratamientos no aparecen diferencias sensibles en los rendimientos de la primera plantación, mientras que es más notable en la segunda. Lo que sí se observa es que en todos los tratamientos de las dos plantaciones, los rendimientos obtenidos cuando se aplican los productos en el momento de la aparición de la inflorescencia, estado 1, son siempre mayores que en el estado 2.

Cuadro 4

**DISTRIBUCIÓN DE LOS RENDIMIENTOS OBTENIDOS
EN LA PRIMERA Y SEGUNDA PLANTACIÓN (kg/m²)**

TRATAM.	1ª PLANTACIÓN		2ª PLANTACIÓN	
	COMERCIAL	TOTAL	COMERCIAL	TOTAL
A1	1,78 a	1,84 a	1,89 a	2,03 a
A2	1,74 a	1,78 a	1,82 a	2,00 a
B1	1,80 a	1,85 a	1,89 a	2,02 a
B2	1,73 a	1,76 a	1,76 a	1,96 a
C1	1,79 a	1,86 a	1,92 a	2,14 a
C2	1,72 a	1,81 a	1,73 a	1,84 a
Testigo	1,41 b	1,45 b	1,33 b	1,53 b

La presencia de letras diferentes en columnas indica la existencia de diferencias significativas a nivel del 5% según test LSD.

En el contenido de elementos encontrado en hojas en la primera plantación (Figura 1), observamos que los correspondientes a nitrógeno, potasio y cobre ofrecen niveles similares con todas las sustancias aplicadas, mientras que el fósforo presenta, en general un mayor contenido en el estado 1, y con calcio, magnesio y manganeso esta tendencia se produce en el estado 2.

En cinc, aun encontrándose en un contenido elevado en el Citomastic aparece de una forma similar en todos los tratamientos.

Con respecto al boro se detecta una presencia importante en el tratamiento de ascorbato y ofrece unos niveles paralelos con los otros dos quelatos. En relación al hierro parece favorecerse su contenido cuando se aplica el ascorbato de titanio, tanto en el estado 1 como en el 2. Finalmente, los contenidos de titanio se ven aumentados en los tratamientos con las sustancias con mayor riqueza del oligoelemento.

En cuanto a la evolución de los contenidos hallados en las inflorescencia, también de la primera plantación (Figura 2), encontramos, en cuanto a macroelementos, que nitrógeno y potasio se comportan de forma similar que en hoja, aunque aumentan sus contenidos, mientras que en fósforo no se sigue la mayor presencia en los estados 1, aumentando también sus contenidos.

Con respecto a los oligoelementos, magnesio, sodio, cobre y boro, presentan una evolución similar a la de hoja, aunque aparece algún incremento, como en cobre, y cinc y boro se desplazan hacia los tratamientos con Titavit.

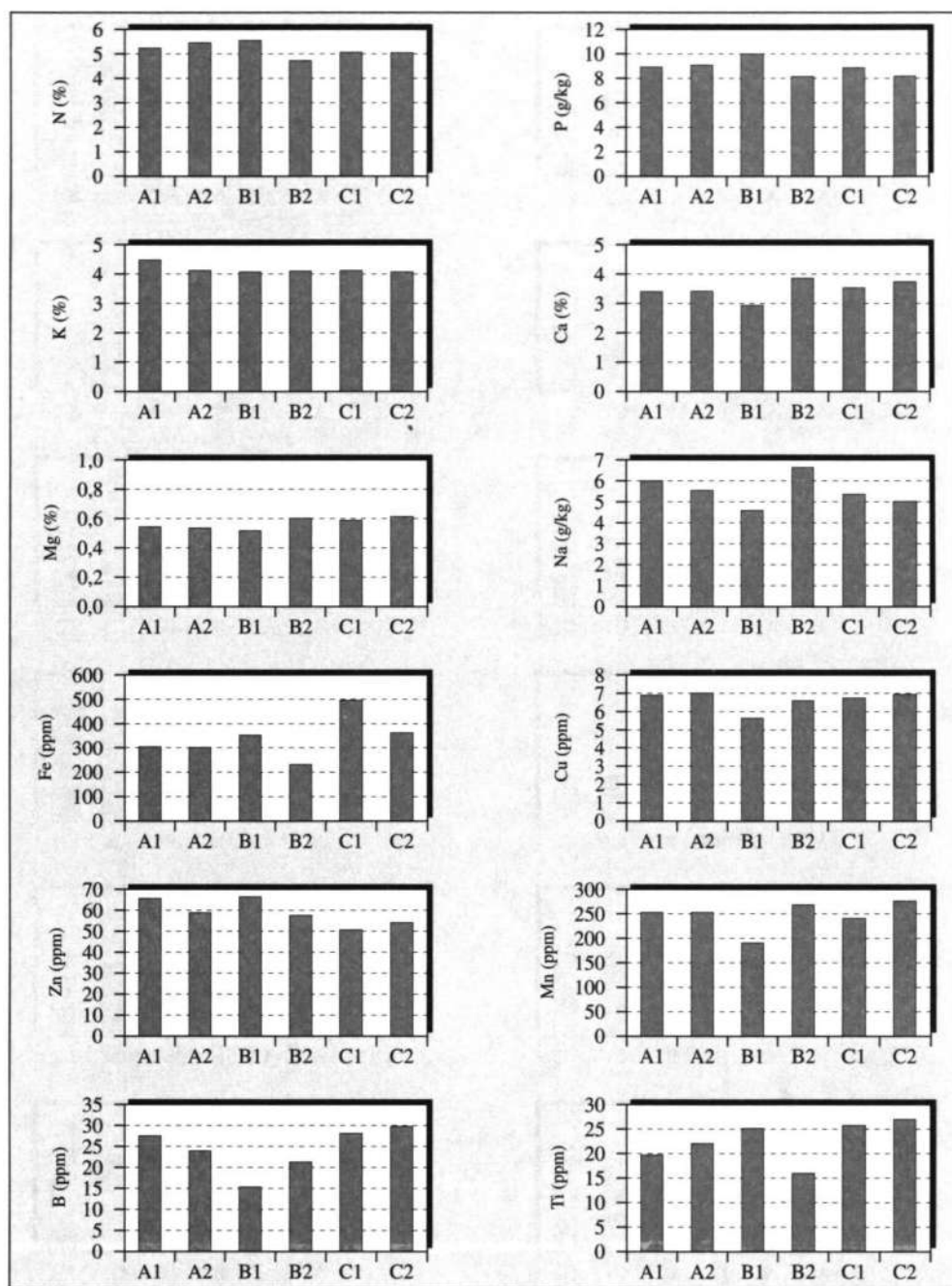


Figura n.º 1

INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE TITANIO SOBRE EL CONTENIDO EN ELEMENTOS EN HOJAS DE BRÓCOLI EN EL MOMENTO DE LA RECOLECCIÓN (1ª PLANTACIÓN)

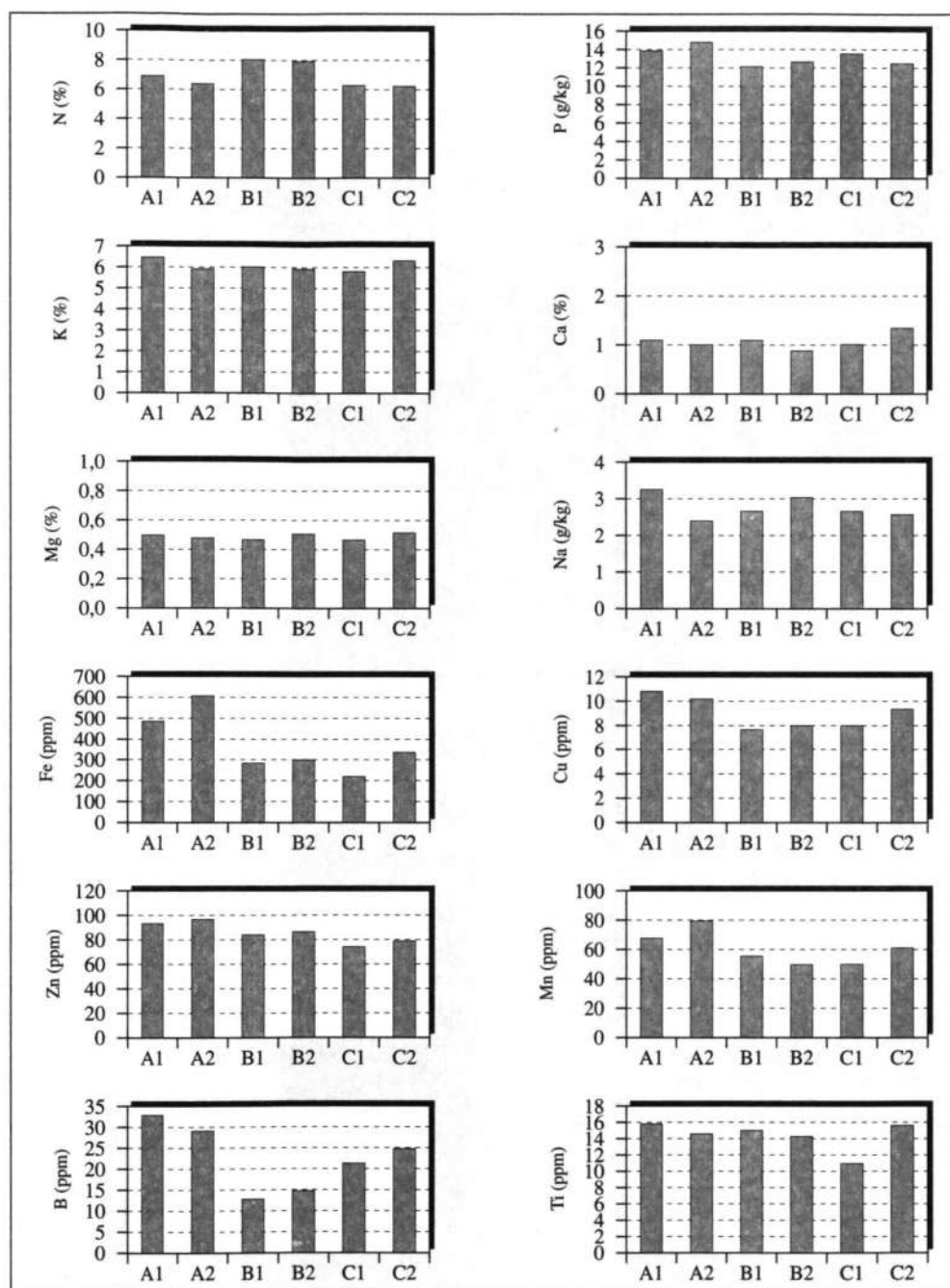


Figura n.º 2

INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE TITANIO SOBRE EL CONTENIDO EN ELEMENTOS EN INFLORESCENCIAS DE BRÓCOLI EN EL MOMENTO DE LA RECOLECCIÓN (1ª PLANTACIÓN)

En relación al titanio, su distribución es similar como en hoja, destacando la disminución de los contenidos.

La distribución de los contenidos minerales hallados en la segunda plantación muestran un paralelismo notable con respecto a los de la primera, por lo que no se aportan estos resultados.

CONCLUSIONES

Independientemente de que los resultados obtenidos no hayan sido muy relevantes, pensamos que las concentraciones de titanio en las materias activas utilizadas son relativamente bajas si las comparamos con las concentraciones usadas en otros cultivos (Martínez-Sánchez *et al.*, 1992) donde los resultados han sido de mayor significación, aunque también debamos considerar el que aún no se tengan datos concretos de los niveles óptimos de aplicación de este oligoelemento.

También parece entreverse en los trabajos de estos autores que cuando se utilizan mayores concentraciones de titanio, se produce un mayor aumento de los contenidos de la mayoría de los elementos y oligoelementos analizados en las plantas. Aunque debamos insistir en que, al no conocer la ruta metabólica del titanio, por un lado, y al existir fenómenos sinérgicos de la fotosíntesis relacionados con el aumento de las concentraciones de algunos oligoelementos, por otro, los resultados finales no eran claramente atribuibles a la presencia del titanio.

Podríamos concluir diciendo que al igual que en otros tratamientos realizados, como con giberelinas (Fernández *et al.*, 1997), en los que aunque había ciertas influencias en la morfometría del pedúnculo floral y en el aumento de brotaciones secundarias, pero no en el aumento del peso medio de la inflorescencia, ha sucedido de una forma paralela en los dos ciclos de cultivo realizados con la adición de compuestos de titanio.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCARAZ, C. F.; CARVAJAL, M.; GIMÉNEZ, J. L.; MORENO, A.; FUENTES, J. L. y MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, F. (1991): El titanio como fertilizante foliar en agricultura. Efectos sobre producción y calidad en plantas de *Capsicum annuum* L., cultivadas en fertirrigación. Proc. II Congr. Nal. Fertirrigación, FIAPA-SECH. Almería: 27.
- FAO 1971. Reuniones sobre nutrición, 46.
- FERNÁNDEZ, J. A. (1996): Tesis Doctoral.
- FERNÁNDEZ, J. A.; BAÑÓN, S.; FRANCO, J. A.; GONZÁLEZ, A. y MARTÍNEZ P. F. (1997a): Effects of vernalization and exogenous gibberellins on curd induction and carbohydrate levels in the apex of cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis*). *Scientia Horticulturae*, 70: 223-230.
- FERNÁNDEZ, J. A.; GONZÁLEZ, A.; CASANOVA, E. y VICENTE, F. 1997b): Influencia de las giberelinas en la producción de brocoli. XXVII Seminario de Especialistas de Horticultura. Sevilla.
- MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, F.; GIMÉNEZ, J. L.; FRUTOS, M. J.; CARVAJAL, M. y ALCARAZ, C. F. (1990): Titanium in plant nutrition. II Effect of Ti (IV) on germination and initial plant development of *Capsicum annuum* L. In: Nutrición Mineral de las Plantas. Palma de Mallorca: 115-121.

- MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, F.; GIMÉNEZ, J. L.; MORENO, A.; FUENTES, J. L. y AL-CARAZ, C. F. (1992): Efecto de tratamientos foliares con Ti (IV) sobre producción y calidad de fruto en plantas de *Capsicum annuum* L. Suelo y Planta, 2: 101-111.
- KIEKENS, L. y CAMERLYNCK, R. (1987): Influence of Titavit on growth of maize and cowpea grown in nutrient solution. Proc. 2 nd. Int. Trace Element Symp. Budapest: 101-113.

INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE AUXINAS EN LA PRODUCCIÓN PRECOZ DE CALABACÍN

WALDO CARREIRAS ALBO

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo

RESUMEN

Se estudiaron los efectos de la aplicación de auxinas sobre la mejora de la producción en el cultivo de calabacín en invernadero. La aplicación de un fitoregulador sobre las flores femeninas de calabacín provocó un aumento de la precocidad y de las producciones totales, así como una reducción del destrío, resultando interesante su utilización por su bajo coste y facilidad de aplicación. La concentración más alta del fitoregulador aplicado (0,9 g/l) aportó los mejores resultados en la producción comercial con 4,02 y 4,80 kg/m² y en los valores de destrío en torno a los 0,7 kg/m², consiguiendo además los mayores pesos medios por fruto.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de calabacín (*Cucurbita pepo*, L.) se realiza habitualmente en Galicia durante la época de primavera-verano, desde mayo a septiembre y mayoritariamente en invernadero. Aunque esta hortícola no presenta en Galicia relevancia por su dedicación superficial ni por sus producciones, su demanda está en aumento, por lo que resulta interesante el estudio de su adaptación e introducción en las rotaciones, como primer cultivo en primavera, pues no es una planta demasiado exigente en condiciones edafoclimáticas.

La utilización de fitoreguladores de inducción partenocárpica es una práctica habitual en otras partes de España, que no se halla todavía muy estudiada en nuestra comunidad, pudiendo resultar de interés ya que durante la primavera existen dificultades para el cuajado y posterior desarrollo del fruto por una escasa radiación solar, bajas temperaturas y humedades relativas altas, a lo que debe añadirse que siendo el calabacín una planta monoica, la polinización cruzada se realiza con verdadera dificultad (Sanz, 1995).

Por ello se estudió una posible mejora sobre la producción precoz y la calidad del fruto por medio de tratamientos con un fitoregulador de naturaleza auxínica, así como

un adelanto en las fechas de plantación con respecto de las normalmente utilizadas, en un período de cultivo desde primeros de marzo hasta mediados de junio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudió, en cultivo en invernadero, el comportamiento productivo del cultivar de calabacín híbrido Diamante, que por su forma y color responde a las características deseadas en el mercado de A Coruña.

Los semilleros se realizaron el día 6 de febrero de 1996 y 1997. La plantación, transcurrido un mes, los días 5 y 12 de marzo de cada año respectivo, teniendo las plantas desarrolladas la 3ª ó 4ª hoja.

En comparación a las parcelas sin tratamiento se probó un fitoregulador con la formulación 0,45% de ANA + 1,20 de ANA - amida (Hormoprin), a las concentraciones de 0,6 y 0,9 g/litro, realizándose pulverizaciones cada cinco días sobre las flores femeninas desde los primeros días del mes de abril hasta el 17 de mayo.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Cada parcela experimental estaba constituida por seis plantas distanciadas un metro entre sí y entre filas, plantadas a tresbolillo, resultando así una densidad de 1 planta/m².

El suelo se acolchó con polietileno térmico de 200 galgas y las plantas se entutoraron con hilo de rafia al que se iba sujetando la planta a medida que esta se curvaba en su crecimiento. El entutorado debe realizarse con sumo cuidado pues esta labor puede causar una pérdida de plantas por rotura, irrecuperables si éstas son ya adultas (Feito *et al.* 1997).

Los frutos comerciales se cosecharon con un mínimo de 18 cm más 2 de pedúnculo, sin deformaciones ni defectos epidérmicos. Con cada recolección se procedía también a la eliminación de flores en frutos, poda de hojas inferiores y eliminación de tallos secundarios. Los tratamientos fitosanitarios aplicados a lo largo del cultivo fueron dirigidos a prevenir y controlar ataques de mosca blanca y de botritis.

El análisis estadístico de los resultados fue efectuado por el método de la varianza, comparando las medias de producciones entre los distintos tratamientos, por el test de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se controló la producción durante ocho semanas, con tres recogidas semanales, desde el 22 de abril al 14 de junio de 1996 y desde el 20 de abril al 12 de junio de 1997.

Los resultados obtenidos en 1996 y 1997 para las producciones total y comercial, y los valores de destrío para el control (C) o parcelas sin tratamiento y las dos concentraciones del fitoregulador empleadas, H1 = 0,6 g/litro y H2 = 0,9 g/litro, aparecen en el cuadro 1.

Podemos observar que la acción del fitoregulador, en las dos concentraciones aplicadas, provocó un aumento en las producciones totales en los dos años del estudio, desde 3,95 kg/m² del control a 4,32 y 4,76 kg/m² para H1 y H2 en 1996, resultando ésta última producción con diferencias estadísticamente significativas frente a las plantas no tratadas. En 1997 también existió un ligero aumento de las producciones al aplicar la hormona e ir aumentando la concentración de ésta, consiguiéndose un aumento máximo de 0,43 kg/m² entre el tratamiento H2 del fitoregulador (0,9 g/l) y el control.

Cuadro 1

PRODUCCIONES DE CALABACÍN (kg/m²) SEGÚN TRATAMIENTOS

TRATAM.	1996			1997		
	TOTAL	COMERCIAL	DESTRÍO	TOTAL	COMERCIAL	DESTRÍO
Control	3,95 b	3,09 b	0,86 a	5,05 a	4,24 a	0,81 a
H1 (0,6 g/l)	4,32 ab	3,43 ab	0,89 a	5,36 a	4,47 a	0,89 a
H2 (0,9 g/l)	4,76 a	4,02 a	0,74 a	5,48 a	4,80 a	0,68 a

Cifras seguidas de una misma letra no difieren significativamente por el Test de Duncan ($p>0,05$).

La utilización del fitorregulador redujo los valores de producción no comercializable (destrío) en torno al 15%, desde los 0,86 kg/m² hasta 0,74 kg/m² en 1996 y desde 0,81 a 0,68 kg/m² para 1997 (cuadro 1), lo que benefició la producción comercial.

Aunque las producciones totales puedan resultar escasas, éstas nos parecen muy aceptables, pues debemos apuntar que se trata de las obtenidas en solo ocho semanas de control, en unas fechas algo tempranas y con unas condiciones climáticas que no favorecieron el desarrollo del cultivo y que siempre modifican la respuesta a la aplicación de fitorreguladores (García Luis, 1987), con elevada humedad relativa (81,5% de máxima media en los meses de marzo a junio) y temperaturas mínimas bajas (8,2 °C mínima media para el mismo período), que además propiciaron ataques de botritis y corrimiento de frutos por defectos de fecundación, aún a pesar de que esto último fue corregido al inicio del cultivo por la aplicación del fitorregulador.

Por lo que respecta a la producción comercial se desglosó ésta en dos períodos, correspondientes cada uno de ellos a uno de los dos meses de control de producción. Así podemos observar en el cuadro 2 la positiva incidencia del fitorregulador en el adelanto de entrada en producción del cultivo (1^{er} mes) resultado diferencias estadísticamente significativas frente al control en el año 1996.

El tratamiento H1 (0,6 g/litro de fitorregulador) consiguió los mejores resultados en la producción de las cuatro primeras semanas en los dos años del ensayo, lo que confirma que las dosis menores deben ser utilizadas al inicio de los tratamientos (Sanz, 1995), manteniendo en el segundo mes una producción semejante al control.

La aplicación de 0,9 g/litro de fitorregulador, H2, es el tratamiento que en su conjunto, consiguió una mayor producción comercial, con un buen aumento de la preco-

Cuadro 2

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN COMERCIAL (kg/m²)
POR TRATAMIENTOS Y PERÍODO DE RECOLECCIÓN

PR. COM.	1996			1997		
	C	H1	H2	C	H1	H2
Total	3,09 b	3,43 ab	4,02 a	4,24 a	4,47 a	4,80 a
1 ^{er} mes	0,60 b	1,00 a	0,96 a	1,30 a	1,43 a	1,40 a
2 ^o mes.....	2,49 b	2,43 b	3,06 a	2,94 a	3,04 a	3,40 a

Cifras seguidas de una misma letra no difieren significativamente por el Test de Duncan ($p>0,05$).

cidad y una producción, en ambos años, superior a los 3 kg/m² para el segundo mes de cultivo.

La aplicación del fitorregulador produce un aumento del número total de frutos comerciales frente al control, que se traducen en 0,6 y 1,1 frutos por planta para el tratamiento H1 así como 1,5 y 0,8 frutos por planta para el tratamiento H2, en 1996 y 1997 respectivamente (cuadro 3).

Cuadro 3

NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA Y PESO MEDIO DE FRUTOS (g)
SEGÚN EL TRATAMIENTO APLICADO

	1996			1997		
	C	H1	H2	C	H1	H2
Frutos/planta	9,4	10	10,9	11	12,1	11,8
P. medio / fruto	329	343	369	379	370	407

Podemos también observar como con la concentración más elevada de las utilizadas se consiguen los mayores pesos medios por fruto, 369 g en 1996 y 407 g en 1997, lo que finalmente nos marcará las diferencias en la producción comercial final, en concordancia con los resultados obtenidos por Suleiman *et al.* en 1990.

CONCLUSIONES

Resulta de gran interés y efectividad la aplicación de fitorreguladores auxínicos para conseguir un aumento tanto de la precocidad como de los rendimientos finales, presentando además una gran facilidad de manejo y un bajo coste de aplicación y adquisición.

Las aplicaciones de baja concentración de fitohormona (0,6 g/l) consiguieron las mejores producciones en el período inicial de cultivo.

El tratamiento con la concentración 0,9 gramos por litro del fitorregulador empleado muestra los mejores resultados, tanto en producción comercial, con 4,02 y 4,80 kg/m², como en reducción del destrío, en torno al 15%, consiguiendo también un aumento en el peso medio de los frutos.

La fecha de plantación empleada este trabajo se considera demasiado temprana, al menos para el norte de Galicia, no debiendo ser llevado este cultivo a terreno de asiento antes del 15 de abril, para obtener producciones desde el final del mes de mayo en adelante.

Se deberá realizar hace un estudio sobre conocimiento de cultivares con una buena adaptación a nuestras condiciones climatológicas, con facilidad de cuajado a bajas temperaturas, buena respuesta a la aplicación de auxinas y resistentes a entutorado.

BIBLIOGRAFÍA

- CASANOVA, E., 1997. El cultivo del calabacín. *Agrícola Vergel* 181, 20-24.
- FEITO, I.; ARRIETA, A.; MARCOS, J. P. y FUEYO, M. A., 1997. Comportamiento de variedades de calabacín en invernadero en ciclo de verano-otoño. *Informes Técnicos CIATA* 2/97, 17-21. Consejería de Agricultura. Principado de Asturias.
- GARCÍA LUIS, A., 1987. Limitaciones en el uso de reguladores del desarrollo en agricultura. *Agrícola Vergel* 72, 625-630.
- PÉREZ VARELA, J. y POUSA ORTEGA, C., 1995. Ensayo de cultivares de calabacín en invernadero. *Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura-País Vasco*, 69-73. MAPA.
- SANZ, M., 1995. Fitorreguladores en calabacín. *Hortofruticultura* 5, 46-48.
- SULEIMAN, F. A. J. y SWWAN, M. A., 1990. Effect of agritone on fruit set and productivity of summer squash (*Cucurbita pepo* L.) under plastic house conditions. *Adv. Horticultural Science* 4, 83-89.

ENSAYO DE CULTIVARES COL DE MILÁN VERANO-OTOÑO 1997

**FERNANDO PÉREZ MARTÍNEZ
JULIA CHINCHÓN CHINCHÓN**

**Delegación Comarcal de Agricultura
SAN MARTÍN DE VALDEIGLESIAS (Madrid)**

RESUMEN

Se analizan los resultados obtenidos con un ensayo sobre 8 cultivares de Col de Milán al aire libre en Villa del Prado. Los objetivos son comprobar la precocidad, peso medio de las pellas, resistencia al estallado y aceptación en el mercado de los distintos cultivares ensayados.

INTRODUCCIÓN

Aunque se cultiva en primera cosecha, en primavera, adquiere mayor importancia el cultivo en verano-otoño siguiéndole en la rotación al puerro.

Desde el año 1986, ininterrumpidamente, se vienen realizando ensayos comparativos para seleccionar, entre los distintos cultivares, aquellos que mejor responden a los parámetros exigidos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los cultivares ensayados fueron:

JULIUS (Testigo)	Casa Comercial:	S-G Semillas
CHIRIMEN	“ “	Sakata
KILOSA	“ “	Bejo
SAVONARCH	“ “	Sakata
RAPSODY	“ “	Clause
PALACIO	“ “	Sakata
DAMA	“ “	S-G Semillas
FAMOSA	“ “	Bejo

Semillero

Fecha de siembra: 24 de junio de 1997.

Siembra mecánica en bandejas de poliestireno de 104 alveolos.

Labores preparatorias

Labores de vertedera con tractor. 2 labores de cultivador y grada.

Cultivo anterior puerros.

Abonado de fondo

Estercolado en el cultivo anterior a razón de 40.000 kg/ha.

Complejo 9-18-27 a dosis de 500 kg/ha.

Plantación

8 de agosto de 1997. Marco de plantación $0,60 \times 0,4$ m.

Diseño del campo

Bloques al azar con tres repeticiones por cultivar.

Parcela elemental de 17 m².

Escarda física

Dos pases con máquina motoazada. 2 escardas manuales con escardillo.

RECOLECCIÓN

Se efectúan dos recolecciones los días 10 de octubre y 14 de noviembre de 1997.

RESULTADOS

Se reflejan en el cuadro 1. En las figuras 1 y 2 se pueden observar el tamaño y forma de las pellas.

Cuadro 1

DETERMINACIONES

TRATAM.	% RECO- LECCIÓN	PRECOCIDAD %		PESO MEDIO kg/ud	OBSERV.
		A	B		
JULIUS	84,44	100		2.180	Testigo
CHIRIMEN ...	83,70		100	2.780	R. Estallado
KILOSA	87,40		100	2.580	B. Repetir
SAVONARCH .	98,51	100		4.620	Muy grande
RAPSODY	78,51	100		2.720	
PALACIO.....	91,11	100		3.070	B. Abullonado
DAMA	87,40	100		3.220	Muy buena
FAMOSA	88,88	100		3.170	Buena similar Palacio

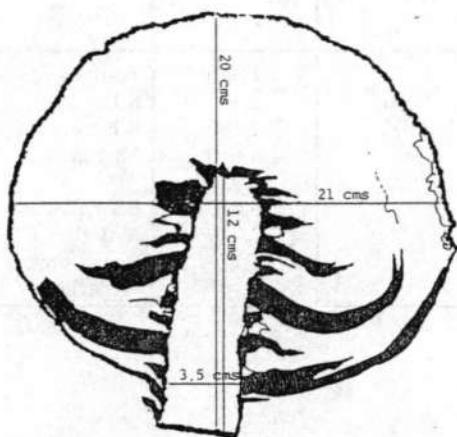
A Recolectados hasta el 10 de octubre.

B Recolectados hasta el 14 de noviembre.

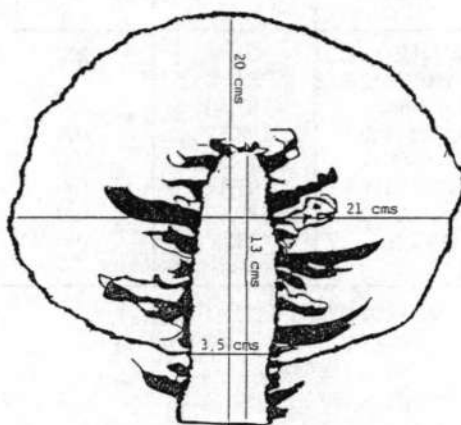
CONCLUSIONES

El mayor peso medio se obtiene con Savonarch, seguido de Famosa y Palacio. Excepto Chirimen y Kilosa el resto de los cultivares son precoces.

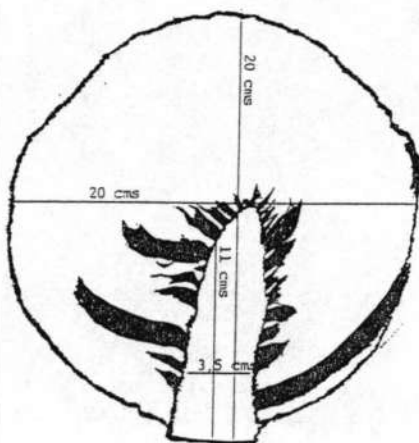
Los mayores porcentajes de plantas recolectadas se consiguen con Savonarch y Palacio.



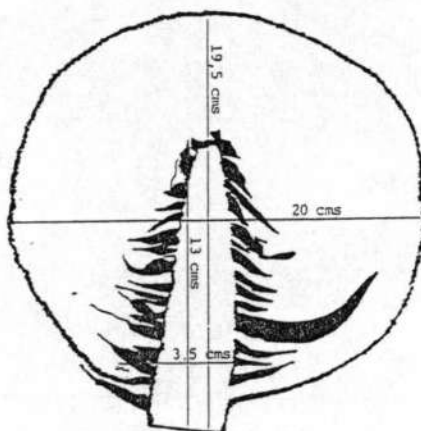
VARIEDAD N.º 5 RASODY



VARIEDAD N.º 6 PALACIO



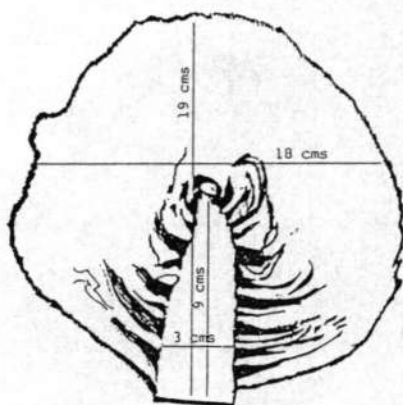
VARIEDAD N.º 7 DAMA



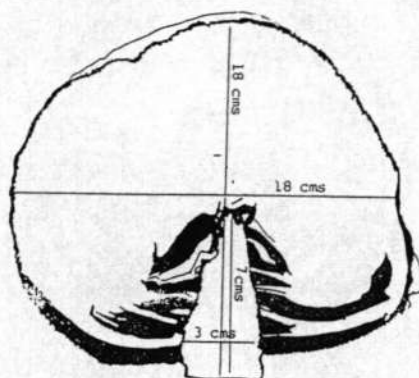
VARIEDAD N.º 8 FAMOSA

Figura n.º 1

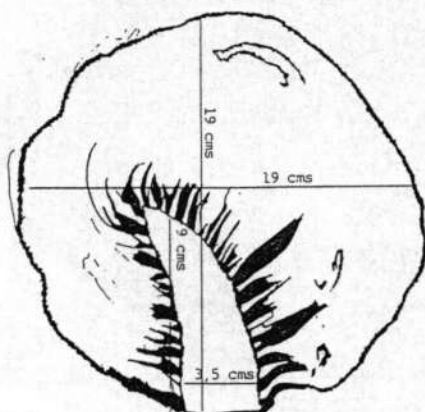
FORMA Y TAMAÑO DE LA COL DE MILÁN



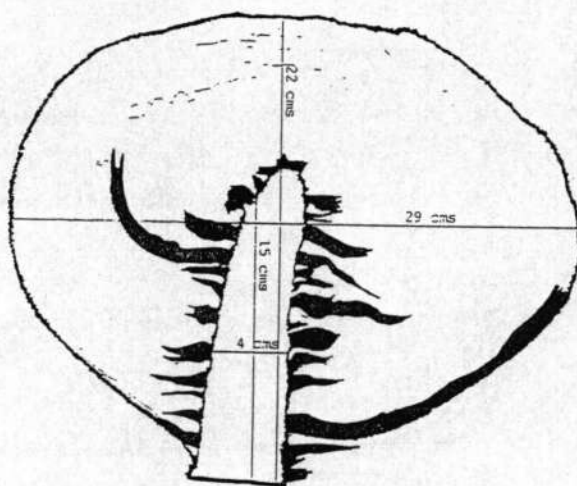
VARIEDAD N.º 9 JULIUS



VARIEDAD N.º 2 CHIRIMEN



VARIEDAD N.º 3 KILOSA



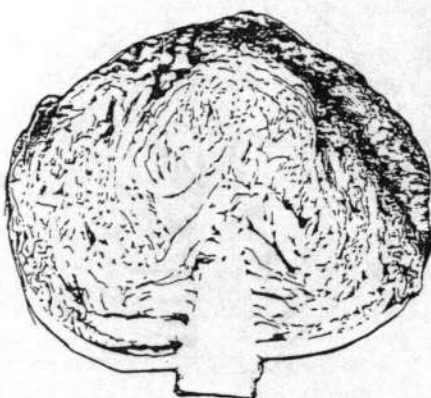
VARIEDAD N.º 4 SAVOY NARCH

Figura n.º 1 (Continuación)

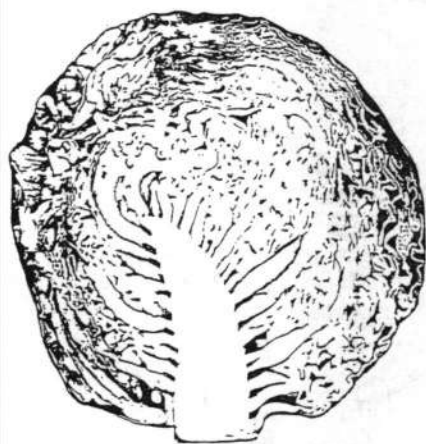
FORMA Y TAMAÑO DE LA COL DE MILÁN



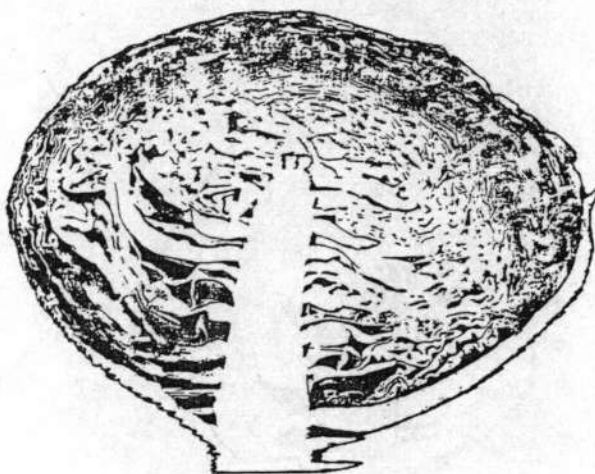
VARIEDAD N.º 1 JULIUS



VARIEDAD N.º 2 CHIRIMEN



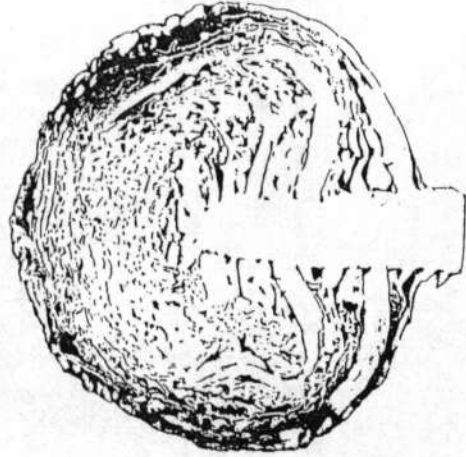
VARIEDAD N.º 3 KILOSA



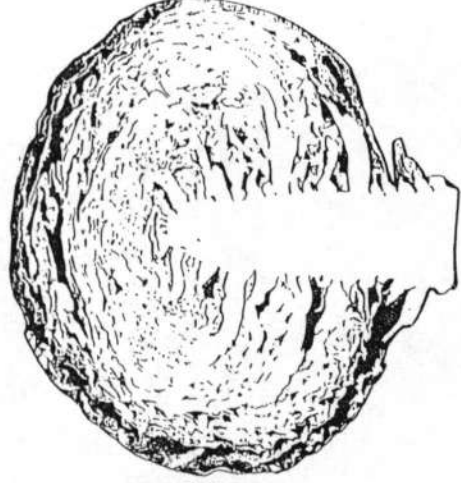
VARIEDAD N.º 4 SAVOY NARCH

Figura n.º 2

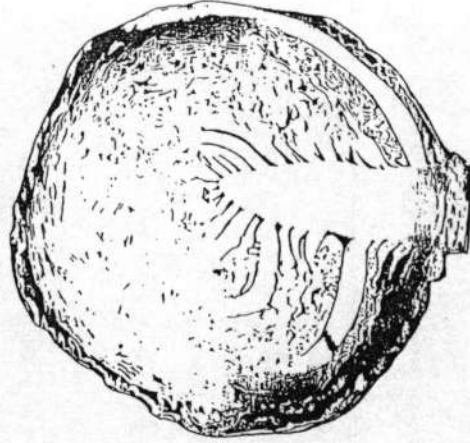
FORMA DE LA COL DE MILÁN



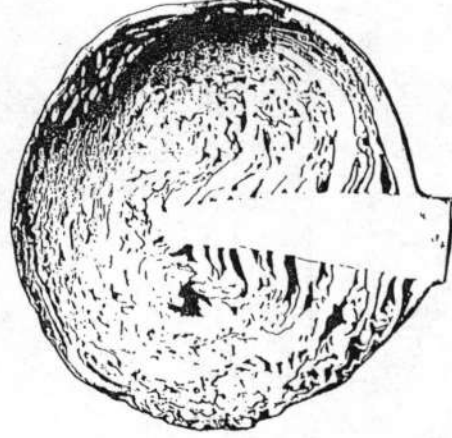
VARIEDAD N.º 5 RASODY



VARIEDAD N.º 6 PALACIO



VARIEDAD N.º 7 DAMA



VARIEDAD N.º 8 FAMOSA

Figura n.º 2 (Continuación)

FORMA DE LA COL DE MILÁN

RESULTADO DE ENSAYO DE CULTIVARES DE COLIFLOR EN INVERNADERO EN LA COMARCA DE «EL BIERZO»

ÁNGEL GANCEDO NISTAL
ISABEL GARCÍA GONZÁLEZ

Escuela de Capacitación y Experiencias Agrarias
de ALMÁZCARA (León)

INTRODUCCIÓN

Se programa un ensayo de cultivares de coliflor en cultivo en invernadero para ocupar el invierno 1996/97.

Al no ser un cultivo frecuente en la Comarca de El Bierzo, se pretende conocer el comportamiento de cultivares de ciclo corto y, en su momento, divulgar los resultados entre los agricultores interesados en este cultivo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cultivares a ensayar

Cuadro 1

Nº	CULTIVAR	CASA COMERCIAL
1	Arfak	Ramiro Arnedo, S.A.
2	Whitney	Ramiro Arnedo, S.A.
3	Aviso	Clause Ibérica, S.A.
4	Nautilus	Clause Ibérica, S.A.
5	Siria	Clause Ibérica, S.A.
6	Lara	Petoseed, S.A.
7	Per 713	Petoseed, S.A.
8	Niágara	Petoseed, S.A.
9	Cristina	Petoseed, S.A.

Sistema de cultivo

Se realizó la plantación bajo acolchado de plástico negro de 400 galgas y 120 cm de ancho, con sistema de riego por goteo.

Diseño experimental

La plantación se realizó con un planteamiento de bloques al azar, con tres repeticiones, con un total de veintisiete parcelas elementales.

Se colocaron 16 plantas por parcela (4 columnas \times 4 filas) con un marco de plantación de 0,80 \times 0,40 m.

FERTILIZACIÓN

- Estercolado: En el cultivo anterior 5 kg/m².

SEMILLERO

Se realizó en bandejas de polietileno de 60 alveolos de dimensiones 4 \times 4 y \times 6 cm de altura, el día 22/10/96.

TRASPLANTE

Se realizó el día 27/11/96 para todas los cultivares.

RIEGOS

Distribución:

- Inmediatamente después del trasplante, un riego copioso para asentamiento de las plantas.
- Localizado dos veces por semana.

TRATAMIENTOS

Semillero

Se realizaron dos tratamientos separados quince días, el 8/11/96 y el 22/11/96 alternando *Captan* y *Clortalonil* como fungicidas, e *Imidacloprid* y *Deltametrín* + *Heptenofos* como insecticidas, además se añadió un nutriente biológico a base de aminoácidos, aplicándose todo mezclado. En todos los tratamientos se añadió un mojante.

Las dosis aplicadas fueron las siguientes:

Cuadro 2

MATERIA ACTIVA	DOSIS
Captan	300 cc/hl
Clortalonil	200 cc/hl
Imidacloprid	50 cc/hl
Deltametrin + Heptenofos .	50 cc/hl
Nutriente biológico	300 cc/hl
Mojante	50 cc/hl

Cultivo

Se realizaron cinco tratamientos separados quince días, los días 2/12/96, 16/12/96, 30/12/96, 13/1/97 y el 27/1/97, alternando *Ciflutrin* y *Captan* como fungicidas, y *Imidacloprid* y *Vinclozolina* como insecticidas, además se añadió un nutriente biológico a base de aminoácidos, aplicándose todo mezclado. Todo se aportó con un mojante.

Las dosis aplicadas fueron las siguiente:

Cuadro 3

MATERIA ACTIVA	DOSIS
Ciflutrin	80 cc/hl
Captan	300 cc/hl
Imidacloprid	50 cc/hl
Vinclozolina	30 kg/ha
Nutriente biológico	300 cc/hl
Mojante	50 cc/hl

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los controles se efectuaron tomando los siguientes parámetros:

- Fechas de recolección.
- N° de piezas recolectadas.
- Peso por pella.
- Tamaño de las pellas (alto, ancho).

PARÁMETROS ESTUDIADOS

- Producción Comercial (kg/ha) (cuadro 1 y figura 1).
- Peso Unitario Bruto (g) por recolección efectuada y media ponderada (cuadro 2 y figura 2).

- Peso Unitario Neto (g) por recolección efectuada y media ponderada (cuadro 3 y figura 2).
- Relación Peso Unitario Bruto/Peso Unitario Neto, por recolección efectuada y media ponderada (cuadro 4 y figura 3).
- Diámetro (cm) por recolección efectuada y media ponderada (cuadro 5 y figura 4).
- Alto (cm) por recolección efectuada y media ponderada (cuadro 6 y figura 5).
- % de coliflor recogida por recolección efectuada (cuadro 7 y figura 6).

Cuadro 1

PRODUCCIÓN NETA (kg/ha)

CULTIVAR	ARFAK	WHITNEY	AVISO	NAUTILUS	SIRIA	LARA	PER 713	NIÁGARA	CRISTINA
	56.924	50.153	48.302	44.247	46.846	47.823	45.282	45.183	36.962

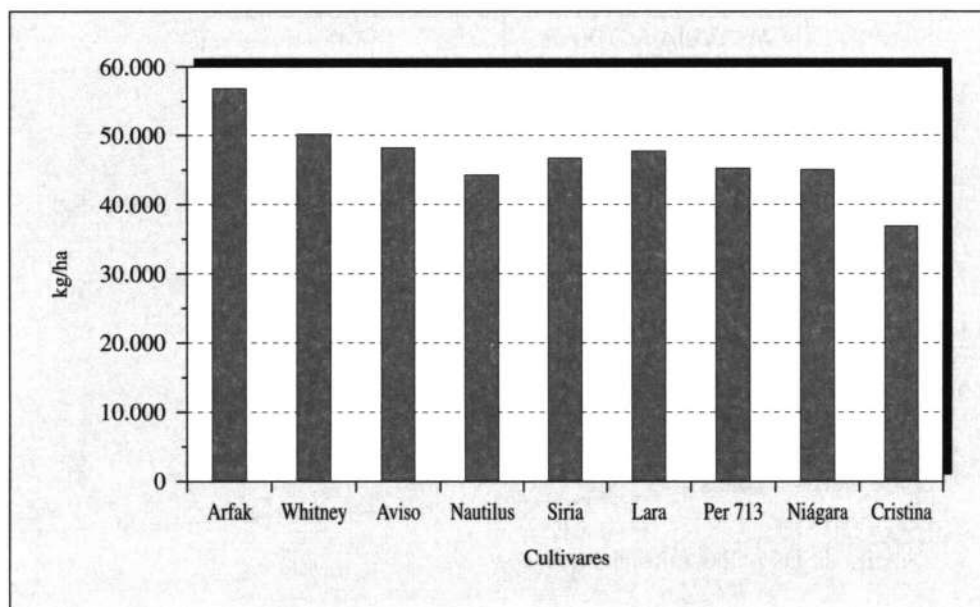


Figura n.º 1

PRODUCCION COMERCIAL (kg/ha)

Cuadro 2

PESO UNITARIO BRUTO (g)

CULTIVAR	ARFAK	WHITNEY	AVISO	NAUTILUS	SIRIA	LARA	PER 713	NIÁGARA	CRISTINA
7/04/97		3.031							
11/04/97	3.673			3.986	3.827	4.013	5.300	3.857	4.868
14/04/97		3.623	4.130	3.970	3.441		4.180	3.808	4.165
18/04/97	3.775		3.574	3.533	2.900	3.373	3.731	4.225	3.962
Ponderada	3.724	3.237	3.818	3.859	3.616	3.629	4.003	3.893	4.195

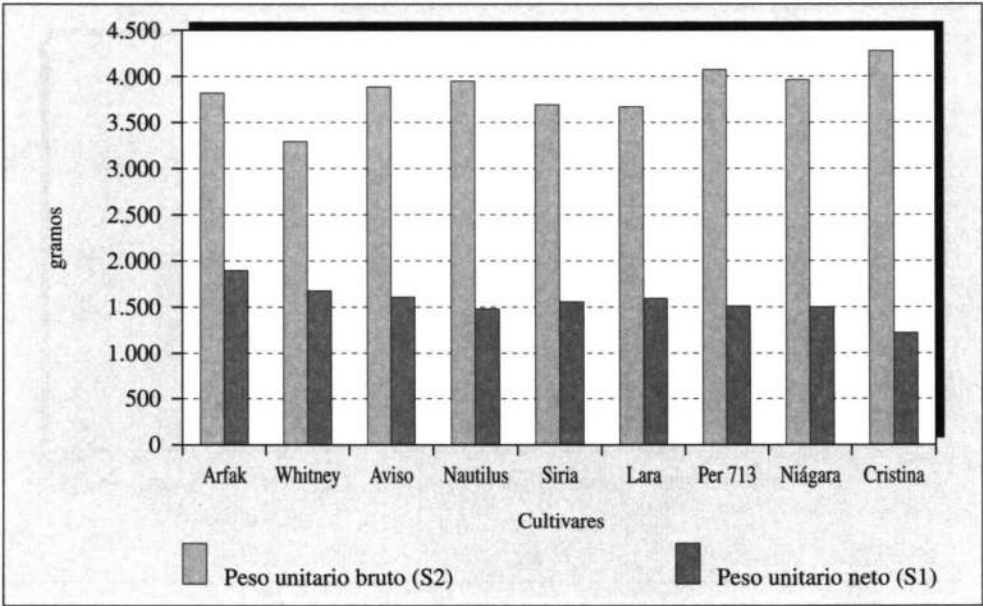


Figura n.º 2

PESO UNITARIO BRUTO Y NETO (g)

Cuadro 3

PESO UNITARIO NETO (g)

CULTIVAR	ARFAK	WHITNEY	AVISO	NAUTILUS	SIRIA	LARA	PER 713	NIÁGARA	CRISTINA
7/04/97		1.575							
11/04/97	1.998			1.739	1.655	1.734	2.670	1.638	1.420
14/04/97		1.699	1.951	1.378	1.361		1.623	1.321	1.328
18/04/97	1.674		1.253	1.113	1.275	1.415	1.208	3	939
Ponderada	1.836	1.618	1.558	1.427	1.511	1.543	1.461	1.458	1.192

Cuadro 4

RELACIÓN PUB/PUN									
CULTIVAR	ARFAK	WHITNEY	AVISO	NAUTILUS	SIRIA	LARA	PER 713	NIÁGARA	CRISTINA
7/04/97		1,99							
11/04/97	1,91			2,31	2,31	2,54	1,99	2,37	3,47
14/04/97		2,20	2,15	2,93	2,55		2,59	2,92	3,17
18/04/97	2,27		2,93	3,44	2,27	2,55	3,21	3,37	4,72
Ponderada	2,09	2,07	2,59	2,86	2,41	2,54	2,90	2,74	3,81

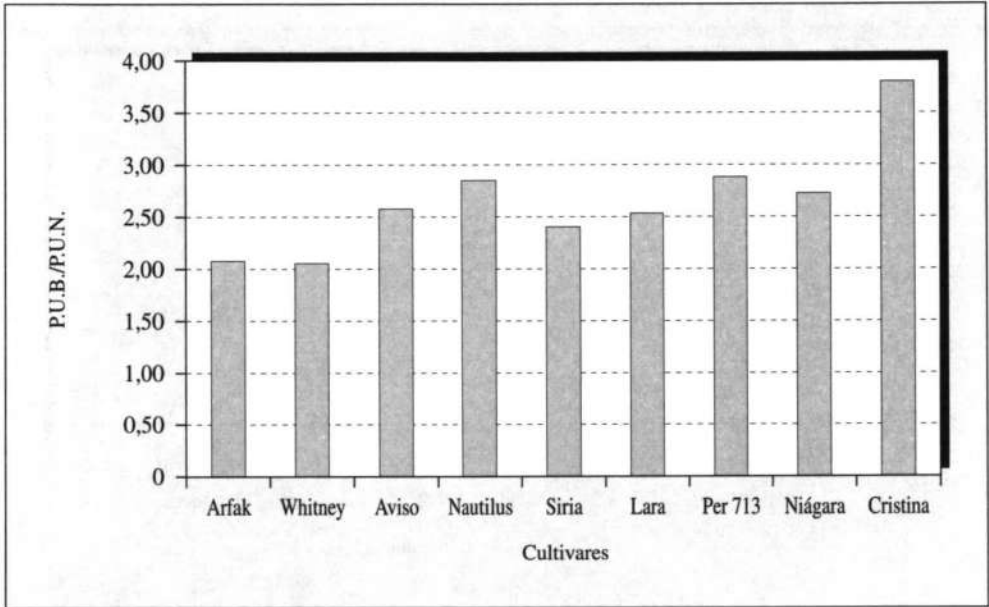


Figura n.º 3

RELACIÓN PUB/PUN									
CULTIVAR	ARFAK	WHITNEY	AVISO	NAUTILUS	SIRIA	LARA	PER 713	NIÁGARA	CRISTINA
7/04/97		18,9							
11/04/97	21,00			19,0	19,2	17,5	22,0	19,1	17,5
14/04/97		20,0	19,3	17,2	16,1		17,4	18,3	18,5
18/04/97	18,8		15,3	15,5	18,0	17,9	15,1	18,3	15,4
Ponderada	19,9	19,3	17,1	17,3	17,8	17,7	16,4	18,7	17,2

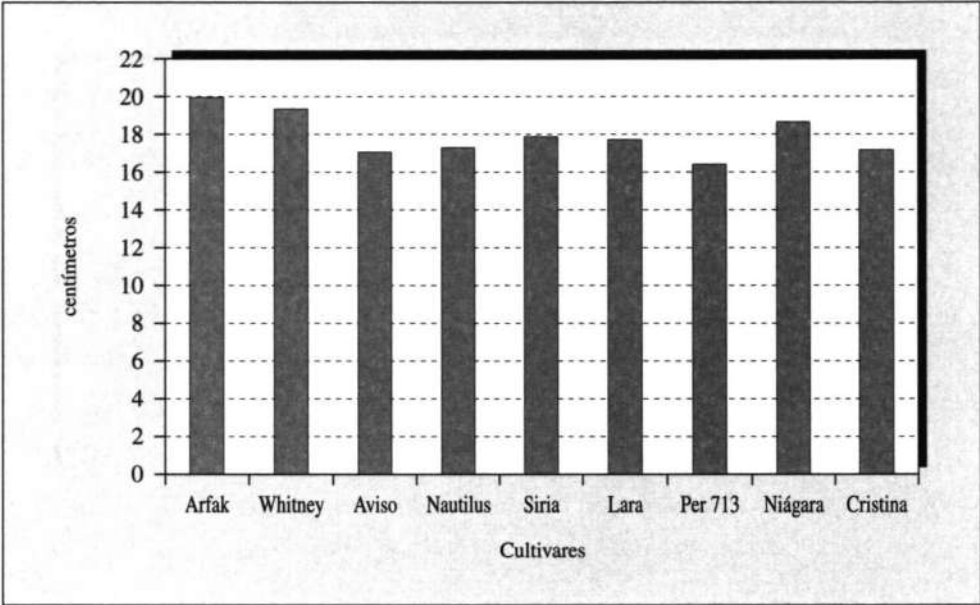


Figura n.º 4

DIÁMETRO (cm)

Cuadro 6

ALTO (cm)

CULTIVAR	ARFAK	WHITNEY	AVISO	NAUTILUS	SIRIA	LARA	PER 713	NIÁGARA	CRISTINA
7/04/97		13,3							
11/04/97	14			14	13,5	13,5	14	12,4	12,5
14/04/97		12,8	12,9	11,7	11,1		12,6	10,5	10,8
18/04/97	13		10,9	10,8	11,0	12,3	11,4	11	9,0
Ponderada	13,5	13,1	11,8	12,2	12,4	12,8	12	11,5	10,4

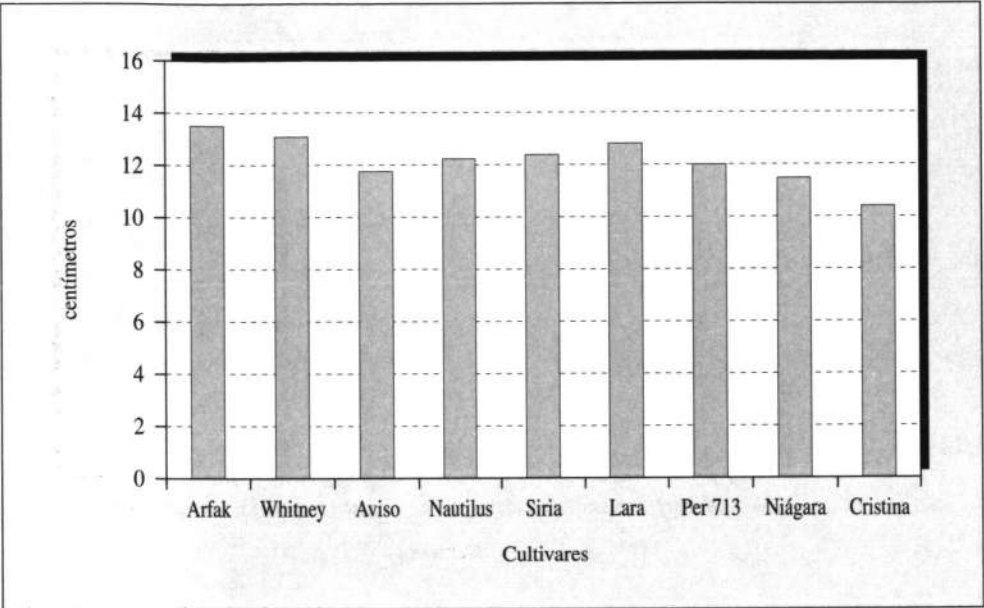


Figura n.º 5

ALTO (cm)

Cuadro 7

% DE COLIFLOR RECOGIDA / RECOLECCIÓN

CULTIVAR	ARFAK	WHITNEY	AVISO	NAUTILUS	SIRIA	LARA	PER 713	NIÁGARA	CRISTINA
7/04/97		65,22%							
11/04/97	50%			33,33%	52,63%	40%	7,14%	45%	15,39%
14/04/97		34,78%	43,75	40%	42,11%		35,72%	40%	46,15%
18/04/97	50%		56,25%	26,67%	5,26%	60%	57,14%	15%	38,46%

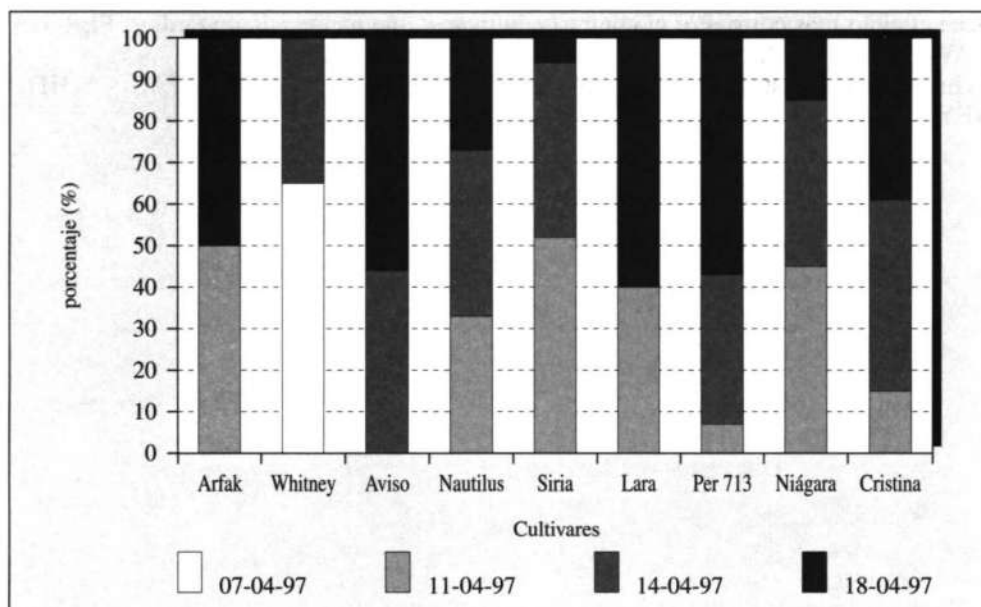


Figura n.º 6

% DE COLIFLOR RECOGIDA / RECOLECCIÓN

CONCLUSIONES

En cuanto a producción comercial dos cultivares han superado los 50.000 kg/ha, estos son: ARFAK y WHITNEY. El resto de variedades se sitúan en el intervalo que va de 36.000 kg/ha a 48.000 kg/ha.

Por lo que se refiere al Peso Unitario Bruto, esto es, el peso de la pella y las hojas de la planta, los cultivares más productivos han sido: CRISTINA, PER 713, NIÁGARA y NAUTILUS. Por lo tanto, no hay concordancia de los cultivares más productivos de este parámetro con respecto a los dos anteriores.

El parámetro que mejor nos define la productividad, junto a la producción comercial, es la relación Peso Unitario Bruto / Peso Unitario Neto. Esta relación debe ser lo más baja posible para que la productividad sea alta. Consideramos una relación en torno al 2,0 aceptable. Según esto, han tenido la relación P.U.B./P.U.N. alta los cultivares CRISTINA, PER 713, NIÁGARA y NAUTILUS. Los cultivares con relación P.U.B./P.U.N. más bajos han sido WHITNEY y ARFAK. Coincide que estos cultivares son los de mayor Producción Comercial.

En cuanto al diámetro, es aceptable, de 16 a 20 cm, aprox.

En cuanto al % de coliflor recogida/recolección, que nos sirve para definir la precocidad de los cultivares y el ciclo de los mismos. Destacar el cultivar WHITNEY, que se recogió el 65% en la primera recolección, por lo tanto, es el más precoz de todos y/o

tiene el ciclo más corto. Por el contrario cultivares que han resultado tardíos: PER 713 y AVISO que más de 50% se ha recogido en la última recolección.

En resumen, destacar el buen comportamiento de los cultivares ARFAK y WHITNEY.

ENSAYO DE DENSIDADES DE PLANTACIÓN EN COLIFLOR

**PLÁCIDO VARÓ VICEDO
M^a CARMEN GÓMEZ HERNÁNDEZ
FULGENCIO CONTRERAS LÓPEZ
ANTONIO CAÑEVERAS GALLEGO**

**Centro de Capacitación y Experiencias Agrarias
TORRE PACHECO (Murcia)**

RESUMEN

Este ensayo se planteó con el fin de evaluar la influencia de la densidad de plantación sobre el comportamiento agronómico de un cultivar de coliflor de la variedad Aviso, de Clause Ibérica.

Las densidades de plantación ensayadas fueron de 3, 5, y 7 plantas/ m². La plantación se realizó en dos filas paralelas a la línea portagotos dispuestas sobre una meseta de 0,5 m de anchura en su parte superior y de 0,2 m de altura, con una separación de 1 m entre mesetas.

La fecha de plantación fue el 19 de noviembre de 1997 y se recolectó entre el 11 y 18 de marzo de 1998.

Los resultados obtenidos indican que los tratamientos aplicados producen pellas con diferencias estadísticamente significativas respecto al peso, a la altura y al diámetro de las mismas, con los valores mayores en el tratamiento de menor densidad. No se encontraron diferencias significativas en la producción total (kg/m²) obtenida con las densidades de 7 y 5 plantas /m², en ambos casos superiores a la obtenida con 3 plantas /m². El mayor aprovechamiento (85%) se obtuvo en la plantación de menor densidad (3 plantas/m²).

El destrío se realizó en función de coloraciones en la inflorescencia, floretes separados y peso menor de 500 gramos.

Ante estos resultados consideramos que las densidades de 3 y 5 plantas/m² son las más recomendables para esta época de cultivo. Por otra parte, se considera recomendable que los cultivares dispongan de una mejor protección de la pella y de mayor vigor, para conseguir mejores calidad y aprovechamiento.

INTRODUCCIÓN

La coliflor es un cultivo de importancia en la Región de Murcia, y la superficie dedicada a su cultivo se ha incrementado en los últimos años.

CULTIVO DE COLIFLOR DE LA REGIÓN DE MURCIA

AÑO 1994		AÑO 1995		AÑO 1996		AÑO 1997	
tm	ha	tm	ha	tm	ha	tm	ha
9,8	0,31	15,5	0,38	13,5	0,37	27,2	0,71

Valores anuales en miles.

La producción regional está orientada a recolecciones de entre noviembre y abril. El calendario de cultivares se establece según la climatología de la zona, utilizando cultivares de distintos ciclos. En el Campo de Cartagena se emplean ciclos de entre 70 y 120 días de cultivo.

Las diferentes épocas de cultivo requieren cultivares con diferentes ciclos de cultivo, y sus condiciones climatológicas (temperatura, iluminación,...) determinan así mismo la conveniencia de unas diferentes densidades de plantación. Con el fin de evaluar el comportamiento agronómico de un cultivar de coliflor de las más usuales en la comarca en relación a la densidad de plantación utilizada, se planteó un ensayo comparando tres marcos de plantación diferentes.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material vegetal empleado fue el cultivar Aviso de Clause Ibérica. El semillero se realizó en Semilleros El Jimenado, empleando bandejas de poliestireno con sustrato comercial. La fecha de plantación fue el 19-11-97 en el Centro de Capacitación y Experiencias Agrarias de Torre Pacheco.

El diseño experimental constaba de 4 repeticiones por tratamiento, distribuidas en bloques al azar con parcelas experimentales de 10 m². Se ensayaron tres tratamientos:

- T1= 7 plantas/m²
- T2= 5 plantas/m²
- T3= 3 plantas/m²

La plantación se realizó en dos filas paralelas a la línea portagoteros sobre una meseta de 0,5 m en su parte superior, de 0,2 m de altura y una separación entre mesetas de 1 m.

El sistema de riego utilizado fue localizado mediante cinta con emisores intercalados a 0,2 m y con un caudal de funcionamiento de 1 l/hora. Se dieron un total de 20 riegos con un aporte de 100 l/m². La pluviometría fue de 119,9 l/m².

Los fertilizantes se incorporaron mediante fertirrigación, empleando un total de 60-80-70 UF por ha.

En cuanto al aspecto sanitario, se observaron problemas de mildiu, pulgones y orugas. Se realizaron 3 tratamientos fitosanitarios, empleando las siguientes materias activas:

- Metalaxil-Folpet.
- Cimoxanilo-Metiran.
- Imidacloprid.
- Lambda Cihalotrin.
- Endosulfan.
- Bacillus Thuringiensis.

RESULTADOS

Partiendo de un buen enraizamiento, el desarrollo vegetativo fue bueno. Su resistencia al frío es poca, ya que la protección de la pella escasa para épocas de invierno.

La recolección se realizó en tres pasadas, comenzando el 11 de marzo y finalizando el 18 de marzo de 1998. El ciclo de cultivo fue de unos 108 días (cultivar de ciclo medio).

Los controles a realizar se refirieron a aspectos vegetativos, de calidad y productivos. En la recolección se controlaba el número de inflorescencias recolectadas y el peso de la corona sin hojas, su altura y su diámetro. Los resultados evaluados se refirieron a las piezas consideradas como comerciales, es decir, aquellas cuyo peso era superior a 500 gramos y no presentaban coloraciones extrañas ni síntomas de sobremaduración (florete separados).

En el cuadro 1 se muestra la *distribución porcentual de la producción según tramos de peso*. En el tratamiento con menor densidad (T3) más del 58% de las inflorescencias presentan pesos mayores de 950 g, no siendo así en los otros tratamientos que presentan una distribución mas homogénea de los pesos de las pellas.

Cuadro 1

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR TRAMOS DE PESO (%)

TRAMOS PESO TRATAM.	> 950 g	950-751 g	750-601 g	600-501 g	< 500 g
T1 (7 plantas/m ²)	4,8	24,8	25,2	20	25,2
T2 (5 plantas/m ²)	20,3	27	27	11	14,7
T3 (3 plantas/m ²)	58,8	23,5	4,9	2,9	9,8

En el cuadro 2 se muestran las características de las inflorescencias (peso, altura y diámetro). Con respecto al *peso medio de las piezas comerciales* los valores oscilaron entre los 959 grs. Del T3 y los 612 grs del T1. Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tres tratamientos, de modo que a mayor densidad de plantación correspondía menor peso. En cuanto al tamaño de las piezas, sus valores de *altura* variaron entre 10.78 cm para el T1 y 11.70 cm para el T3 y los del *diámetro* entre 16.06 cm para el T1 y 17.73 cm para el T3. Para ambos parámetros, el tratamiento T3 presentó valores estadísticamente superiores a los otros dos tratamientos.

En el cuadro 3 se muestran los valores de *Producción total comercial* y el *Aprovechamiento del cultivo*. Los datos de producción no mostraron diferencias significativas

Cuadro 2

CARACTERÍSTICAS DE LAS INFLORESCENCIAS

TRATAMIENTO	PESO DE LA PIEZA (g)	ALTURA (cm)	DIÁMETRO (cm)
T1 (7 plantas/m ²)	612 c	10,78 B	16,06 b
T2 (5 plantas/m ²)	738 b	10,89 B	16,68 ab
T3 (3 plantas/m ²)	959 a	11,70 a	17,73 a
C.V.	14,70	7,05	7,08
M.D.S (5%)	113,102	0,784	1,189

Cuadro 3

PRODUCCIÓN COMERCIAL Y APROVECHAMIENTO DEL CULTIVO

TRATAMIENTO	PRODUCCIÓN (kg/m ²)	APROVECHAMIENTO (% PIEZAS COMERCIALES)
T1 (7 plantas/m ²)	3,11 a	75
T2 (5 plantas/m ²)	3,06 a	81,5
T3 (3 plantas/m ²)	2,35 b	85
C.V.	11,12	
M.D.S (5%)	0,315	

entre los tratamientos T1 y T2 (3,11 y 3,06 kg/m² respectivamente), pero sí con el tratamiento T3 (2,35 kg/m²) que presentó menor producción. El tratamiento con un mayor aprovechamiento del cultivo fue el de menor densidad (T3), con un 85%, seguido por el T2 con un 81,5%, y por el T1 con un 75%.

CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos, cabe concluir que una densidad de plantación de 3 plantas/m², en comparación con densidades de 5 y 7 plantas/m², da lugar a pellas de mayor tamaño y peso, así como a un mayor aprovechamiento del cultivo, si bien la producción total es menor.

Aunque la calidad y la cantidad de producción comercial obtenidas han sido aceptables, probablemente se habrían incrementado estos valores si se hubieran empleado cultivares con mejor protección (más vigorosos, de ciclo más largo,...) puesto que habría disminuido el destrío por coloración y por falta de peso.

También cabe destacar que el tamaño y calidad pueden verse afectadas dependiendo del material vegetal empleado, las labores de cultivo y climatología, por lo que los resultados expuestos son de aplicación exclusivamente a la variedad y fecha de cultivo ensayadas.

Ante estos resultados se considera que la densidad de plantación más recomendable para el cultivar y época de cultivo ensayadas es de 3 o de 5 plantas/m², dependiendo de las características demandadas por el mercado de destino.

ENSAYO DE DENSIDADES Y FORMAS DE PLANTACIÓN DE COLIFLOR

**PLÁCIDO VARÓ VICEDO
M^a CARMEN GÓMEZ HERNÁNDEZ
FULGENCIO CONTRERAS LÓPEZ
ANTONIO CAÑEVERAS GALLEGÓ**

**Centro de Capacitación y Experiencias Agrarias
TORRE PACHECO (Murcia)**

RESUMEN

El objetivo de este ensayo consiste en evaluar la influencia de distintas formas de plantación sobre el comportamiento agronómico de la coliflor.

Se compararon dos densidades de plantación (4 y 5 plantas/m²) dispuestas en dos formas diferentes, con lo que se aplicaban cuatro tratamientos. Las formas de plantación consistieron en colocar bien una o bien dos filas de plantas paralelas, sobre una meseta de 0,5 m de anchura en su parte superior y de 0,2 m de altura, con una separación de 1 m entre cada dos mesetas.

El cultivar utilizado fue Aviso de Clause Ibérica. La fecha de plantación fue el 19 de noviembre de 1997 y se recolectó entre el 11 y el 18 de marzo de 1998.

Los resultados obtenidos indicaron que las plantaciones realizadas en dos filas por meseta dan lugar a mayores tamaños de pella que las realizadas en una sola fila, y que para una fila, la densidad de 4 plantas/m² presenta mayor tamaño que la de 5.

La mayor producción se obtuvo con el tratamiento que combinaba una densidad de cinco plantas/m² con una disposición en dos filas, sin que se observasen mermas en cuanto a calidad.

INTRODUCCIÓN

La coliflor es un cultivo de importancia en la Región de Murcia, cuya superficie de cultivo ha experimentado un aumento en los últimos años.

CULTIVO DE COLIFLOR DE LA REGIÓN DE MURCIA

AÑO 1994		AÑO 1995		AÑO 1996		AÑO 1997	
tm	ha	tm	ha	tm	ha	tm	ha
9,8	0,31	15,5	0,38	13,5	0,37	27,2	0,71

Valores anuales en miles.

La producción está orientada a recolecciones de diciembre-marzo. El calendario de cultivares se establece según la climatología de la zona, utilizando cultivares de distintos ciclos. En el Campo de Cartagena se emplean ciclos de entre 70 y 100 días.

Con el fin de evaluar la influencia de diferentes formas de plantación sobre el comportamiento agronómico del cultivo se planteó un ensayo comparativo combinando diferentes densidades de plantación y disposiciones de las plantas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material vegetal empleado fue el cultivar Aviso de Clause Ibérica. El semillero se realizó en Semilleros El Jimenado, empleando bandejas de poliestireno con sustrato comercial. La plantación se llevó a cabo en el Centro de Capacitación y Experiencias Agrarias de Torre Pacheco el 19-11-97.

El diseño experimental constaba de 3 repeticiones por tratamiento, distribuidas en bloques al azar. Las parcelas elementales tuvieron una superficie de 10 m².

Se combinaron dos factores, por un lado dos densidades de plantación (4 y 5 plantas/m²), y por otro la distribución de las plantas (en una o en dos filas), resultando por tanto cuatro tratamientos aplicados:

TRATAMIENTO	DENSIDAD DE PLANTACIÓN	DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS
1 A	4 plantas/m ²	En una fila
2 A	5 plantas/m ²	En una fila
1 B	4 plantas/m ²	En dos filas
2 B	5 plantas/m ²	En dos filas

La plantación se efectuó sobre mesetas de 0,5 m de anchura en su parte superior y de 0,2 m de altura, con una separación de 1 m entre cada dos mesetas. El sistema de riego utilizado fue localizado, mediante cintas con emisores intercalados a 0,2 m y con un caudal de 1 litro/hora.

Se aportó un total de 100 l/m² distribuidos en 20 riegos. La pluviometría fue de 119,9 l/m². Los fertilizantes se incorporaron mediante fertirrigación, empleando un total de 60-80-70 U/F por ha.

Se realizaron 3 tratamientos fitosanitarios para el control de mildiu, pulgones y orugas, empleando las siguientes materias activas:

- Metalaxil-Folpet.
- Cimoxsanilo-Metiran.

- Imidacloprid.
- Lambda Cihalotrin.
- Endosulfan.
- Bacillus Thuriensis.

Partiendo de un buen enraizamiento, el desarrollo vegetativo fue bueno. La recolección se realizó en tres pasadas, comenzando el 11 de marzo y finalizando el 18 de marzo de 1998. El ciclo de cultivo fue de unos 108 días (cultivar de ciclo medio).

Los controles a realizar se refirieron a aspectos vegetativos, de calidad y productivos. En la recolección se controlaba el número de inflorescencias recolectadas y el peso de la corona sin hojas, así como su altura y su diámetro. Los resultados evaluados se refirieron a las piezas consideradas como comerciales, es decir, aquellas cuyo peso era superior a 500 gramos y no presentaban coloraciones extrañas ni síntomas de sobremaduración (floretes separados).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos se presentan en los cuadros 1, 2 y 3. En el cuadro 1 se representa la distribución de la producción por tramos de peso, en porcentaje de piezas con respecto al total recolectado.

El cuadro 2 refleja los datos referidos a características de las piezas comerciales, mediante los parámetros *peso*, *altura* y *diámetro*. Los valores de *peso*, en gramos, varían entre los 792,0 del tratamiento 2 A y los 948,0 del 2 B. La *altura* de las pellas oscila entre 10,7 cm en el tratamiento 2 A y 11,8 cm en el 2 B. Respecto al *diámetro*, el menor valor se dio en el tratamiento 2 A (16,1 cm) y el mayor en el 1 B (17,7 cm). Para estos tres parámetros, sólo el tratamiento 2 A (5 plantas/m² en una fila) presentó diferencias significativas con respecto a los demás.

En el cuadro 3 se presentan los valores relativos a *producción total comercial* (en kg/m²) y *aprovechamiento del cultivo* (% de piezas comerciales con respecto a plantas trasplantadas). La *producción* obtenida varía entre los 2.76 kg/m² del tratamiento 1 A y los 3,76 del tratamiento 2 B, este último con diferencia significativa respecto de los otros tres. El *aprovechamiento* oscila entre el 70,5% en el tratamiento 2 A y el 81,5% en el 1B.

CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

- La disposición de planta en dos filas da lugar a una distribución de los pesos unitarios más desplazada hacia tramos de peso superiores que la plantación en una fila.
- El peso y el tamaño de las inflorescencias no varían si se plantan cuatro o cinco plantas por metro cuadrado cuando la plantación se realiza en dos filas,, ni si se plantan cuatro plantas por metro cuadrado en una sola fila. Sin embargo, la disposición en una fila de cinco plantas por metro cuadrado da lugar a una disminución del peso y del tamaño en las pellas.
- A igualdad de densidad de plantación, el aprovechamiento del cultivo es menor en plantaciones en una fila que en plantaciones en dos filas.

- Combinando densidades de plantación de cuatro y de cinco plantas por metro cuadrado con disposiciones en una y en dos filas, la mayor producción comercial se obtiene con la disposición en dos filas de cinco plantas por metro cuadrado, sin que ello suponga una merma en la calidad.
- Aunque la cantidad y la calidad de la producción han sido buenas, quizás se hubiesen incrementado utilizando cultivares con ciclos de cultivo más largos, al tener la inflorescencia mejor protegida por las hojas y por lo tanto disminuir el destrío por coloración.
- El tipo de producto demandado por el mercado de destino (pesos unitarios preferibles) debe influir en la elección de la densidad y la distribución de la plantación.

Cuadro 1

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR TRAMOS DE PESO (%)

TRATAMIENTO (*)	TRAMO DE PESO (g)				
	> 950	950-751	750-601	600-501	<500
1 A	38,7	38,7	17,2	3,2	2,2
2 A	21,5	36,4	18,7	13,1	10,3
1 B	50,0	27,5	9,2	5,1	8,2
2 B	52,5	28,7	9,8	5	4

(*) Tratamientos: 1A, cuatro plantas/m² en una fila.
 2A, cinco plantas/m² en una fila.
 1B, cuatro plantas/m² en dos filas.
 2B, cinco plantas/m² en dos filas.

Cuadro 2

CARACTERÍSTICAS DE LAS INFLORESCENCIAS

TRATAMIENTO (*)	PESO DE LA PIEZA (g)	ALTURA (cm)	DIÁMETRO (cm)
1 A	906,7 a	11,3 a	17,3 a
2 A	792,0 b	10,7 b	16,1 b
1 B	939,0 a	11,5 a	17,7 a
2 B	948,0 a	11,8 a	17,6 a
C.V. (%)	5,48	2,65	3,20
M.D.S (5%)	49,1	0,30	0,55

(*) Tratamientos: 1A, cuatro plantas/m² en una fila.
 2A, cinco plantas/m² en una fila.
 1B, cuatro plantas/m² en dos filas.
 2B, cinco plantas/m² en dos filas.

Cuadro 3

PRODUCCIÓN COMERCIAL Y APROVECHAMIENTO DEL CULTIVO

TRATAMIENTO (*)	PRODUCCIÓN (kg/m ²)	APROVECHAMIENTO (% PIEZAS COMERCIALES)
1 A	2,76 b	76,1
2 A	2,79 b	70,5
1 B	3,06 b	81,5
2 B	3,76 a	79,3
C.V. (%)	11,91	
M.D.S (5%)	0,37	

(*) Tratamientos: 1A, cuatro plantas/m² en una fila.

2A, cinco plantas/m² en una fila.

1B, cuatro plantas/m² en dos filas.

2B, cinco plantas/m² en dos filas.

ENSAYO DE CULTIVARES DE COLIFLOR TEMPRANA 1997

XOSÉ PÉREZ VARELA

Servicio de Extensión Agraria
VILLAGARCÍA DE AROUSA (Pontevedra)

CLARA POUSA ORTEGA

Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño»
SALCEDA DE CASELAS (Pontevedra)

RESUMEN

Exponemos a continuación los resultados del ensayo de nueve cultivares de coliflor en cultivo temprano que se probaron en el Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño» de Salceda de Caselas (Pontevedra).

Se eligieron cultivares de ciclo muy corto (60 - 70 días), como **Fremont** y **Whitney**; corto (70-85 días), como **Nautilus**, **Ravella**, **Aviso** y **Fargo** y medio (85-110 días), como **Thasca**, **Lara** y **Marina**, según las especificaciones de las casas comerciales.

Los ciclos reales, sin embargo, fueron iguales para todos los cultivares, comportándose todos ellos como de ciclo corto (75 - 85 días) exceptuando **Fargo** que tiene un ciclo algo más largo.

Resaltamos también, que todos tienen un pico de producción (excepto **Fargo**) el día 29 de mayo.

En canto a los pesos medios de las pellas comerciales, podemos decir, que no existen diferencias estadísticas significativas entre los cultivares y que estos oscilan entre 1,04 kg por unidad de **Marina** y 1,28 kg por unidad de **Aviso**.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la coliflor temprana (recolección de mayo-junio) no es muy conocido en Galicia. Este ensayo pretende comprobar el comportamiento de nueve cultivares de ciclo muy corto, corto y medio (65-110 días) para producción en estas fechas.

Creemos que este cultivo no está más extendido debido a los malos resultados obtenidos por no utilizar los cultivares y las fechas de siembra y trasplante idóneas.

Así pues, el objetivo principal es buscar los cultivares más interesantes para poder alcanzar una producción escalonada en estos meses en los que aún hay demanda en el mercado, con las mejores pellas, peso medio y características comerciales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cultivares

Cultivar	Casa Comercial
Fargo	Bejo
Marine	S & G
Nautilus	Clause
Aviso	Clause
Thasca	Petoseed
Lara	Petoseed
Whitney	R. Arnedo
Fremont	R. Arnedo
Ravella	R. Arnedo

Localización

El ensayo se realizó en el Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño» de Entenza-Salceda de Caselas (Pontevedra).

Se utilizó una parcela al aire libre.

Diseño experimental

La plantación se realizó en bloques al azar con tres repeticiones.

Las parcelas elementales fueron de 24,20 metros cuadrados ($22 \times 1,10$). Mesetas de 0,70 m de ancho separadas por un pasillo de 0,40 m. Se colocan 56 plantas por meseta distribuidas en dos hileras al tresbolillo con separación entre líneas de 0,40 m y 0,80 m entre plantas.

El riego consta de cabezal con filtro de malla, dosificador de abonos, llaves de paso, contador de agua y válvula volumétrica. La red de distribución se hizo con goteros interlíneas tipo «laberinto» de un caudal de 4 litros/hora, con dos líneas de goteo por meseta.

Cultivo

Semilleros

La siembra se llevó a cabo el día 20 de enero de 1997 en bandejas de poliestireno expandido de 216 huecos de forma troncopiramidal de $3 \times 3 \times 7$ cm sobre sustrato orgánico.

Trasplante

El trasplante se llevó a cabo el 7 de marzo.

Tratamientos fitosanitarios

Se realizaron tratamientos preventivos con fungicidas y puntualmente contra plagas, cuando estas aparecen, según se relaciona a continuación.

Fechas	Nombre comercial	Materia activa
6/3/97	Birlane + Previcur	Clorfenvinfos 24% + Propamocarb 72,2% Cobre 50%
1/4/97 7/5/97	Cupravit Salithiex + Decis	Procimidona 50% + Deltametrin 2,5%

Fertilización

El abonado de fondo fue de

Estiércol	200 kg/área
Calizas magnesianas	30 kg/área
Superfosfato de cal	8 kg/área
Sulfato de potasa	4 kg/área
Sulfato Amónico	4 kg/área
Sulfato de magnesio	1,5 kg/área
Borax	0,4 kg/área
Volatón 10 G.	0,5 kg/área

En cobertera, mediante fertirrigación, utilizamos el abonado siguiente (en gramos por metro cuadrado):

Fechas	Fosfato monoamónico	Nitrato amónico	Nitrato potásico	Nitrato de cal
17-21 marzo	2	3		
24-28 marzo	2	3		
31-4 abril	2	3		
7-11 abril		3		3
14-18 abril		3		3
21-25 abril		1,5		1,5
28-2 mayo		1,5		1,5
5-9 mayo			1,5	1,5
12-17 mayo			1,5	1,5
Total	6	18	3	12

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La recolección se inició el día 20 de mayo de 1997 y finalizó el día 5 de junio.

Se hicieron cinco recogidas tomando anotaciones de las fechas, peso de las unidades comerciales, n° de unidades comerciales y no comerciales, etc.

Con los datos obtenidos calculamos los pesos medios de las pellas por unidad comercial, porcentaje de unidades comerciales y no comerciales (en las que incluimos las pellas moradas, las atacadas por *Botritis* y las de peso inferior a los 0,5 kg) y los fallos de plantación, así como el porcentaje de unidades comerciales recogidas por fechas.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos con los nueve cultivares ensayados observamos lo siguiente:

No podemos establecer una programación de cultivares para tener el mercado cubierto en estas fechas ya que los ciclos teóricos no se ajustan los reales y se produce una acumulación de todos los cultivares en los mismos días de recogida.

También observamos que no existen diferencias significativas entre los cultivares si analizamos los pesos medios de las pellas comerciales y únicamente podríamos hacer distinciones entre el porcentaje de unidades comerciales obtenidas por los cultivares **Fremont**, **Marina** y **Fargo** en los que es superior al 60%. Si analizamos el porcentaje de unidades no comerciales vemos que es mayor en **Lara** (50%).

Cuadro 1

PESOS MEDIOS POR UNIDAD COMERCIAL Y % DE UDS. COMERCIALES,
NO COMERCIALES Y FALLOS DE PLANTACIÓN

CULTIVAR	PESO MEDIO (kg)	% UDS. COMERCIALES	% UDS. NO COMERCIALES	% FALLOS DE PLANTACIÓN
Aviso	1,28	51,19	28,57	20,24
Whitney	1,25	38,10	26,19	35,71
Ravella	1,25	37,50	27,38	35,12
Lara	1,24	36,90	50,00	13,10
Fargo	1,21	60,71	29,76	9,52
Thasca	1,18	59,52	31,55	8,93
Fremont	1,12	67,26	30,36	2,38
Nautilus	1,10	46,43	36,90	16,67
Marina	1,04	63,69	20,83	15,48

Cuadro 2

PORCENTAJES DE UDS. COMERCIALES RECOGIDAS POR FECHAS

CULTIVAR	20/05	27/05	29/05	3/06	5/06
Aviso	19,77	15,12	60,47	3,49	1,16
Whitney	21,88	26,56	50,00	1,56	0,00
Ravella	38,10	3,17	58,73	0,00	0,00
Lara	4,84	9,68	48,39	30,65	6,45
Fargo	17,65	2,94	10,78	52,94	15,69
Thasca	12,00	18,00	40,00	20,00	10,00
Fremont	17,70	11,50	69,91	0,00	0,88
Nautilus	16,67	23,08	58,97	0,00	1,28
Marina	5,61	9,35	84,11	0,93	0,00

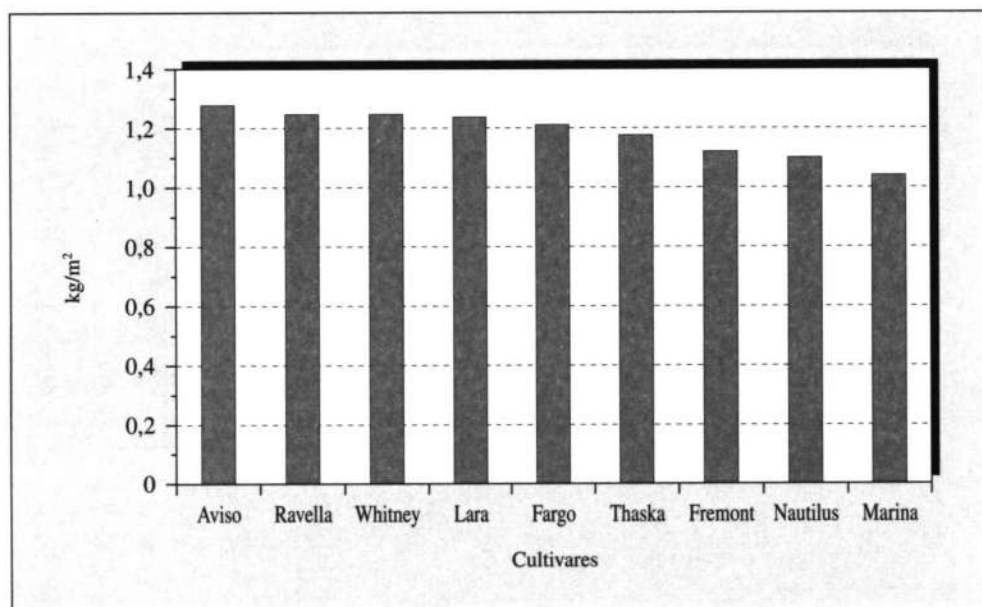


Figura n.º 1

PESO MEDIO UNIDAD COMERCIAL

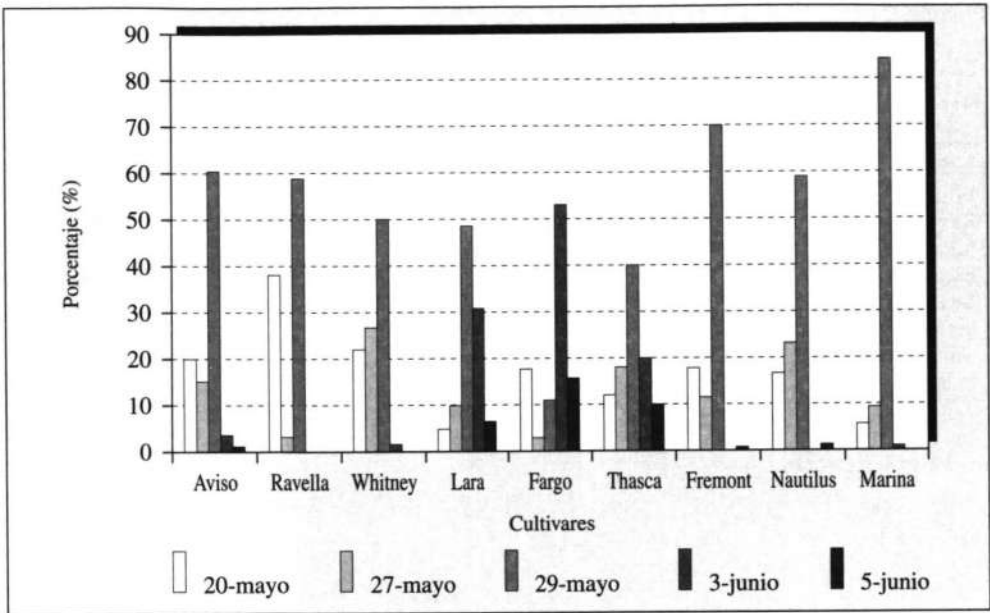


Figura n.º 2

PRODUCCIÓN POR FECHAS

ENSAYO DE CULTIVARES DE COLIFLOR CICLO 75-180 DÍAS. CAMPAÑA 1997-98

IGNACIO FIGUEROA MELGAR

Técnico de la Dirección General de Agricultura y Alimentación
Delegación de NAVALCARNERO (Madrid)

RESUMEN

Se ensaya una «colección» de coliflores con un ciclo de 75 a 180 días. La plantación se hizo en todos los cultivares en la misma fecha (31-julio-97).

En tempranas, **Fremont (Ramiro Arnedo)** cumple todas las expectativas de precocidad, empezando la recolección el 14-octubre-1997. **Midar (Sluis-Groot)** cumple como la más tardía, se «tapa» muy bien cubriendo su «pella»; se recolectó el 13-febrero-1998.

Los cultivares **Precisa (Intersemillas)** y **Regata (Clause)** se dieron con veinte días de diferencia (20-octubre-1997 y 10-noviembre-1997), con un ciclo medio de 100 días. Muy interesantes para el mercado de Madrid, se repetirán en próximos ensayos.

De **Campoverde (Rigz-Zwan)** nació solamente el 80% de la semilla. Se comporta como «precoz» (4-noviembre-1997), aunque el color de la pella es un blanco manchado amarfilado con los floretes de la pella poco compactos.

Los cultivares **Yukón, Pavillón y Deleur**, cultivares de ciclo medio, se dieron todas en la segunda quincena de Noviembre, pero a parte de que no nació más del 80% de la simiente (pese a estar en cámara frigorífica), dan la «pella» con un tipo de «grano» muy grande, con los floretes con vellosidades y de color blanco marfil, salvo **Yucón**, que da una tonalidad amarilla. Por supuesto, son cultivares que no interesan para el mercado de Madrid.

INTRODUCCIÓN

Se pretende la introducción de nuevos cultivares de coliflor que cumplan las apetencias del mercado de Madrid en cuanto a sus características, y al mismo tiempo sustituyan a los cultivares existentes tipo «**Erfurt**» no híbrida, las cuales se daban todas en las mismas fechas si no se plantaban *escalonadas*.

Desde hace unos cuantos años los agricultores vienen demandando una serie de cultivares, que puestas en el terreno de asiento entre la segunda y primera quincena de julio-agosto, se puedan cortar durante los meses de septiembre a enero.

En la comarca de Navacarnero (Madrid) la mayoría de los hortelanos pone la coliflor como cultivo asociado a la lechuga, plantando en los meses de julio y agosto, cuando ésta está en el estadio de media-lechuga.

En Madrid se vienen cultivando alrededor de 700 ha de coliflor en las comarcas de San Martín de la Vega, Aranjuez, Arganda y Navacarnero (150 ha). La mayor producción se concentra de octubre a diciembre.

Parámetros de evaluación

Para evaluar los diferentes comportamientos de los cultivares ensayados se han seguido los siguientes parámetros:

Recolección

- a) Fecha de inicio.
- b) Fecha de finalización.
- c) Número de recolecciones.

Aspecto vegetativo

- a) Desarrollo.
- b) Resistencia al frío.
- c) Cobertura de la pella.
- d) Resistencia a plagas y enfermedades.

Aspecto productivo

- a) Peso medio de la pella.
- b) Velloidades en los floretes.
- c) Tipo de grano de los floretes.
- d) Consistencia de la pella.
- e) Color de la pella.
- f) % de destrío.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del campo

El diseño del campo fue el de bloques agrupados con tres repeticiones ordenadas al azar en parcelas elementales de 25 m².

Marco de plantación de $0,80 \times 0,60$ (cultivo asociado a lechuga), con 50 plantas por parcela elemental (150 plantas por cultivar).

El número de plantas total del ensayo fue de $150 \times 8 = 1.200$ plantas.

La superficie ocupada por el ensayo fue de 825 m^2 (con pasillos).

El marco de plantación es a la costumbre del hortelano de la comarca, $0,80 \times 0,60$. Tres repeticiones ordenando los cultivares al azar. La parcela elemental es de $5 \times 5 = 25 \text{ m}^2$. La superficie total del ensayo es de $18 \times 25 = 450 \text{ m}^2$.

El número de plantas por parcela y variedad es de 256 plantas, con 768 plantas por variedad en las tres repeticiones totales.

Cultivares ensayados

NOMBRE COMERCIAL	CASA COMERCIAL
PRECISA	INTERSEMILLAS
YUKÓN	SAKATA
CAMPOVERDE	RIGZ-ZWAN
DELEUR	SAKATA
MIDAR	SLUIS-GROOT
REGATA	CLAUDE
PAVILLÓN	SAKATA
FREMONT	R. ARNEDO

Cuidados culturales

Semillero y plantación

Semillero en línea de siembra (**Tamden**) tipo **Arnabat** sobre bandeja de poliestireno de 294 alveolos, sobre sustrato tipo **Brill** tres partes y una parte de turba rubia, con acabado de la bandeja con vermiculita.

La siembra se realiza el 25-junio-1997. Los cultivares **Yucón**, **Deleur** y **Pavillón** nacen muy mal, así como **Campoverde**, que no nace más del 80%, pese a estar todas las bandejas en cámara de germinación durante 48 horas, pasando a invernadero con umbráculo hasta el trasplante, que se efectuó el día 31-julio-1997.

Todos los cultivares se encontraban en perfecto estado sanitario, ya que se trataron con **Propamocarb-72%** (**PREVICUR**) y **Metalaxil-mancoceb** (**Ridomil MZ-72**).

Preparación del terreno y abonado

Se alzó con vertedera, dándole a continuación un pase de «Rotobator», incorporando el abonado de fondo a mediados de junio de 1997. Se pasó antes de la plantación una grada en labor cruzada.

El abonado de fondo fue a base complejo 9-18-27 en una dosis de 1.000 kg/ha .

El abonado de cobertura fue del tipo de nitrato amónico cálcico del 26% de N. Se aplicó en dos veces en dosis de 400 kg/ha .

- Primera aplicación: 28-agosto-1997.
- Segunda aplicación: 15-septiembre-1997.

Herbicidas

Se aplicó **oxifluerente 24 LE** en dosis de 2 litros/ha y 300 litros de agua (nombre comercial **Goal**).

Tratamientos fitosanitarios

El primer tratamiento se hizo con un fungicida (**Metalaxil-mancoceb** 250 g/hl) y el segundo, contra masticadores y chupadores, con **Clopirifos (Dursban)** a 200 g/hl y **Confidor** en dosis de 60 cc/hl, en las fechas 26-agosto-1997 y 16-septiembre-1997 respectivamente.

Riegos

Durante el riego se dieron los siguientes riegos y turnos. El sistema es de cobertura total (*aspersión*).

CAUDAL DE LOS ASPER- SORES	MARCO DE TRABAJO	PRECIPI- TACIÓN HORARIA	TIEMPO DE RIEGO	NÚMERO DE RIEGOS	CANTIDAD DE AGUA TOTAL POR m ² Y RIEGO	CANTIDAD DE AGUA TOTAL DU- RANTE EL CULTIVO
1.000 a 1.500 l/h	12 × 12 = = 144 m ²	10,4 litros/h	20 minutos	15-20	3,46 litros	1.400 m ³

Recolección y controles realizados

Se adjuntan cuadros donde aparecen las fechas de comienzo y fin de la recolección, así como las valoraciones de 1 a 5 sobre los siguientes parámetros, en los cuadros 1 y 2.

Cuadro 1

FECHAS DE RECOLECCIÓN (1997-98)

CULTIVAR	SEPTIEMB.	OCTUBRE	NOVIEMB.	DICIEMB.	ENERO	FEBRERO
Precisa —		→ 20-28				
Yukón —			→ 15-30			
Campoverde —			→ 1-10			
Deleur —			→ 10-28			
Midar —						→ 10-15
Regata —			→ 10-20			
Pavillón —			→ 7-30			
Fremont —		→ 13-15				

Cuadro 2

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE 1 A 5 PUNTOS

	PRECISA	YUKÓN	CAMPO- VERDE	DELEUR	MIDAR	REGATA	PAVI- LLÓN	FRE- MONT
Desarrollo vegetativo	4	2	4	2	4	4	2	5
Resistencia al frío	—	—	—	—	5	—	—	—
Cobertura de la pella	4	4	4	4	5	4	4	3
Resistencia a plagas y enferm. d.	3	1	2	1	3	3	1	3
Peso medio de la pella con corona de hojas	1 kg	1,5 kg	2 kg	1,5 kg	1,3 kg	2 kg	1,5 kg	0,95 kg
Tamaño del grano de los floretes	4	2	2	2	3	3	1	4
Consistencia de la pella	4	3	4	3	4	4	3	4
Color de la pella	4	0	4	0	4	4	0	3
Destrio	10%	7%	10%	7%	5%	5%	5%	—

RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El verano ha sido muy largo y atípico con temperaturas muy altas que han durado casi todo el otoño hasta que se presentaron las lluvias de noviembre y diciembre (400 l/m² de precipitaciones). Yo creo que algunos cultivares se han salido de ciclo.

Yukón, Pavillón y Deleur (Sakata), de ciclo medio y largo tenían un buen aspecto vegetativo, pero tiene el inconveniente de que nace muy mal la semilla. La «pella» es de color amarillo en **Yukón** y «marfil» **Pavillón** y **Deleur**. A **Campoverde** le pasa lo mismo.

De todas maneras, **Fremont** (testigo precoz), confirma su precocidad y aprecio para el mercado de Madrid. **Midar** es una gran variedad que cumple todas las expectativas, así como **Precisa** y **Regata**, muy precoces (80-100 días), hay que repetirlas en nuevos ensayos, pues el color de la pella blanco-nieve y con floretes sin vellosidades es lo que demanda el mercado de Madrid; además se tapan muy bien.

DETERMINAR EL MEJOR MOMENTO PARA EL TRANSPLANTE DE PLANTAS DE FRESÓN, DE CORONAS ENGROSADAS, PROCEDENTES DE VIVEROS SITUADOS A DIFERENTES ALTURAS RESPECTO DEL NIVEL DEL MAR

SALVADOR LÓPEZ

UPV. Consellería de Agricultura Pesca y Alimentación
LLUTXENT (Valencia)

Mª JOSÉ MELO

EEA de LLUTXENT (Valencia)

OBJETIVO

Estudio del comportamiento productivo de plantas de fresón de coronas engrosadas en las condiciones del medio físico de Llutxent, en función de la fecha de transplante y de la procedencia de la planta.

MATERIAL VEGETAL

Se utilizaron los cultivares Camarosa y Pájaro, procedentes de los distintos viveros.

MÉTODO

Este ensayo cuenta con dos partes bien diferenciadas, una primera etapa de vivero y una segunda etapa de cultivo y evaluación de la producción de fresón.

En julio de 1996 se efectuó la plantación de los distintos viveros. En Valladolid, el de altura, en Llutxent, el de media altura, y en Valencia, el de bajura. Las plantas se arrancaron en los primeros días del año 1997.

En la primera quincena de enero de 1997 se inician los trasplantes al terreno definitivo, escalonados y distanciados entre sí un mes hasta un total de 4 trasplantes.

En cada trasplante tenemos 3 tratamientos (viveros), 2 subtratamientos (cultivares) y 3 repeticiones. La parcela experimental se divide en tres bloques, en los que se distribuyen al azar los tratamientos y subtratamientos, figura 1.

El primer número corresponde al vivero, el segundo al cultivar y el tercero a la repetición.

Vivero 1: Valladolid.
2: Llutxent.
3: Valencia.

Cultivar 1: Pájaro.
2: Camarosa.

Cuadro 1

4º TRASPLANTE			3º TRASPLANTE			2º TRASPLANTE			1º TRASPLANTE		
221	211	111	211		111	111	313	311	111	221	321
212	121	321	121	221	321	221	211	121	311	121	211
322		122	322	222	122	212	112	322	222	212	122
123	222	112	212	112		312	122	222	312	112	322
	213	323		323	213	123	321	213	123	313	223
	113	223	123	113	123	223	323	113	213	323	113

DATOS DEL CULTIVO

Vivero

El vivero de Llutxent se plantó el 11 de julio bajo un túnel de malla anti-trips, con dos cultivares, Camarosa y Pájaro, en caballones separados entre sí 55 cm y disponiendo dos líneas de plantas en cada uno de ellos, con una densidad de 16 plantas por m². Se plantaron aproximadamente 1100 plantas de cada variedad.

El riego fue localizado con líneas portagoteros distanciados 30 cm y con un caudal de 4 l/h. Se disponía de microaspersores para aumentar la humedad ambiente tras la plantación. La fertirrigación se inicia a los 20 días de la plantación, con esta concentración: 12 mmol/l de NO₃⁻; 1,2 mmol/l de PO₄H₂⁻; 5 mmol/l de K⁺; 1,1 mmol/l de Mg⁺⁺ y 0,015 mmol/l de Fe⁺⁺ en forma de quelato.

Durante la fase de vivero se eliminan las flores, y estolones que aparecen. Se toman muestras (15 plantas de cada cultivar) cada 20 días a partir del 19 de septiembre hasta el 11 de febrero de 1997 para determinar el contenido de almidón en las mismas. También la temperatura y humedad relativa se registran en un termohigrógrafo instalado a tal efecto en el interior del invernadero.

El vivero se arrancó cuando la planta estaba en plena latencia, entre el 10 y el 13 de enero de 1997. Tras el arranque las plantas se sumergieron en agua, se limpiaron de tierra, se eliminaron las hojas y se desinfectaron con Ridomil MZ-72 y Benlate. Las plantas que no se plantaron de inmediato se conservaron en cámara frigorífica a -1 °C.

Transplantes

- Primer transplante: 16-01-97. Se realizó con planta procedente de los 3 viveros y de los dos cultivares. Las plantas del vivero de bajura no tenían muy buen aspecto debidos a la cámara de conservación.
- Segundo transplante: 13-02-97 . Las plantas del cultivar Pájaro procedente de v.bajura no tenían buen aspecto.
- Tercer transplante: 13-03-97 . Se realizó sin planta del cultivar Pájaro procedente del vivero de bajura.
- Cuarto transplante: 10-04-97 . Al igual que en el transplante anterior no contamos con planta de la var. Pájaro del vivero de bajura.

Las plantas se dispusieron sobre caballones dobles separados 1,5 m y entre plantas 0,3 m. Los caballones estaban acolchados con plástico negro sobre los que se colocaron túneles bajos aireados de polietileno térmico de 300 galgas. La fertirrigación se realizó igual que en la fase de vivero pero con menor dosis de abonado.

La parcela elemental era de 20 plantas, aunque en algunos casos debido al mal estado del material vegetal transplantado no se consiguió, esto se contabiliza en el apartado siguiente y se tiene en cuenta para el cálculo de la producción por planta.

DETERMINACIONES REALIZADAS

Los frutos recolectados se pesaron y se clasificaron en 4 categorías:

- PRIMERA: frutos perfectos $> \phi = 13$ g.
- SEGUNDA: frutos perfectos $< \text{de } 13 \text{ g y } > \text{de } 7 \text{ g}$.
- TERCERA: frutos no perfectos pero comercializables $> \text{de } 7 \text{ g}$.
- CUARTA: frutos no comercializables bajo ningún aspecto.

Los datos se recogen en las siguientes tablas, donde el número de tres cifras que figura en la primera columna corresponde respectivamente a: vivero, variedad y repetición. Las producciones se dan todas en gramos.

Vivero 1: Valladolid.
2: Llutxent.
3: Valencia.

Cultivar 1: Pájaro.
2: Camarosa.

Primer transplante

En el cuadro 2 se recogen las producciones desde 16-03-97 hasta el 30-04-97.

En el cuadro 3 se recoge la producción total desde el 30 de marzo hasta el 30 de junio, fecha en la que se da por terminado el ensayo.

En el cuadro 4 se presentan las medias de las repeticiones.

Cuadro 2

	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	TOTAL
111	1.872	246	66	11	2.195
112	1.674	624	33	4	2.335
113	2.051	297	0	6	2.354
121	3.222	386	34	42	3.684
122	4.128	543	130	0	4.801
123	2.992	473	6	44	3.515
211	5.212	964	201	29	6.406
212	5.081	1.460	51	76	6.668
213	4.847	1.355	209	41	6.452
221	6.638	2.155	380	160	9.333
222	6.619	1.580	391	132	8.722
223	6.677	1.876	364	106	9.023
311	750	1.245	269	74	2.338
312	699	944	133	65	1.841
313	667	902	288	35	1.892
321	765	201	0	10	976
322	545	201	41	35	842
323	541	209	23	26	799

Cuadro 3

	PLANTAS	COMERCIAL	COMERC./PLANT.	TOTAL
111	20	2.473	124	2.484
112	20	2.498	125	2.502
113	20	2.462	123	2.479
121	20	3.767	188	3.813
122	20	4.962	248	4.970
123	20	3.519	176	3.563
211	20	15.870	794	16.340
212	20	15.311	766	15.991
213	20	14.676	734	15.112
221	20	22.289	1.114	22.910
222	20	23.324	1.166	23.962
223	20	22.950	1.148	23.676
311	18	5.506	306	5.860
312	16	4.487	280	4.712
313	18	4.679	260	5.024
321	8	4.884	611	5.132
322	7	4.004	572	4.246
323	7	3.596	514	3.848

Cuadro 4

	PLANTAS	COMERCIAL	COMERC./PLANT.	TOTAL
11	20	2.478	124	2.488
12	20	4.083	204	4.115
21	20	15.286	765	15.814
22	20	22.854	1.143	23.516
31	17	4.891	282	5.199
32	7	4.161	566	4.407

En los cuadros anteriores se aprecia claramente las diferencias inducidas por el vivero y también por el cultivar y además esto se mantiene en las 3 repeticiones. La mejor producción es la de las plantas procedentes del vivero de media altura, LLutxent, y el mejor cultivar Camarosa, que supera 1,1 kg por planta.

Segundo transplante

En el cuadro 5 se recogen las producciones parciales desde 10-04-97 hasta el 15-05-97.

Cuadro 5

	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	TOTAL
111	1.606	416	37	21	2.080
112	1.247	813	60	5	2.125
113	1.282	334	12	16	1.644
121	2.356	962	101	44	3.463
122	1.954	727	132	33	2.846
123	2.055	830	36	143	3.064
211	3.489	2.302	197	123	6.111
212	4.016	2.237	273	174	6.700
213	3.831	2.117	332	117	6.397
221	3.113	1.147	96	63	4.419
222	4.375	1.613	214	73	6.275
223	4.046	1.304	289	185	5.824
311	1.005	1.540	319	158	3.022
312	480	1.336	209	144	2.169
313	709	1.314	106	76	2.205
321	2.353	1.234	242	216	4.045
322	2.684	1.744	309	137	4.874
323	2.616	1.523	187	189	4.515

En el cuadro 6 se recoge la producción total hasta el 15 de junio.

Cuadro 6

	PLANTAS	COMERCIAL	COMERC./PLANT.	TOTAL
111	20	2.067	103	2.088
112	20	2.126	106	2.131
113	20	1.649	82	1.669
121	20	3.494	175	3.538
122	20	2.821	141	2.858
123	20	2.929	146	3.081
211	20	6.666	333	6.889
212	20	7.930	397	8.274
213	20	7.232	362	7.485
221	20	6.348	317	6.569
222	20	7.267	363	7.422
223	20	7.253	363	7.633
311	17	2.925	172	3.101
312	15	2.082	139	2.265
313	15	2.294	153	2.418
321	20	4.040	202	4.364
322	20	4.970	249	5.168
323	20	4.523	226	4.860

En el cuadro 7 se presentan los resultados como media de las repeticiones.

Cuadro 7

	PLANTAS	COMERCIAL	COMERC./PLANT.	TOTAL
11	20	1.947	97	1.963
12	20	3.081	154	3.159
21	20	7.276	364	7.549
22	20	6.956	348	7.208
31	15	2.434	155	2.595
32	20	4.511	226	4.797

Al analizar estos cuadros se extraen las mismas conclusiones que en el primer transplante, si bien aquí no hay tanta diferencia entre los cultivares, al menos para las plantas procedentes de Llutxent.

Es a destacar que la producción parcial coincide prácticamente con la final.

Tercer transplante

En este transplante las recolecciones se iniciaron más tarde y no es significativo dar la producción parcial, por lo que nos hemos limitado a presentar la producción total hasta el 15 de junio, en el cuadro 8.

Cuadro 8

	PLANTAS	COMERCIAL	COMERC./PLANT.	TOTAL
111	20	1.570	79	1.697
112	20	1.746	87	1.942
113	20	1.372	69	1.465
121	20	2.039	102	2.265
122	20	2.515	126	2.610
123	20	2.821	141	3.021
211	20	5.196	260	5.871
212	20	4.881	244	5.362
213	20	5.763	288	6.339
221	20	4.527	226	5.245
222	20	3.629	181	3.977
223	20	3.522	176	4.134
311	17	0	0	0
312	15	0	0	0
313	15	0	0	0
321	20	2.556	142	2.798
322	20	2.449	122	2.882
323	20	2.679	158	3.201

En el cuadro 9 se presentan los resultados media de las repeticiones

Cuadro 9

	PLANTAS	COMERCIAL	COMERC./PLANT.	TOTAL
11	20	1.563	78	1.701
12	20	2.458	123	2.632
21	20	5.280	264	5.857
22	20	3.893	194	4.452
31	0	0	0	0
32	18	2.561	141	2.960

En los cuadros se aprecia una influencia clara de la procedencia de la planta , siempre a favor del vivero de Llutxent, pero no de la variedad.

Cuarto transplante

Al igual que en el caso anterior no se presentan datos de producción parcial. El cuadro 10 recoge el total de la producción desde el 16-05-97 hasta el 30 de junio.

Cuadro 10

	PLANTAS	COMERCIAL	COMERC./PLANT.	TOTAL
111	20	1.100	55	1.235
112	20	1.051	53	1.101
113	20	473	24	577
121	20	1.611	81	1.797
122	20	1.210	61	1.476
123	20	1.615	81	1.786
211	20	3.906	195	4.538
212	20	3.005	150	3.635
213	20	4.143	207	4.856
221	20	2.473	130	3.250
222	20	3.034	152	4.293
223	20	2.778	139	4.113
311	17	0	0	0
312	15	0	0	0
313	15	0	0	0
321	20	769	48	999
322	20	732	67	923
323	20	527	48	690

En el cuadro 11 se presentan los resultados media de las repeticiones.

Cuadro 11

	PLANTAS	COMERCIAL	COMERC./PLANT.	TOTAL
11	20	875	44	971
12	20	1.479	74	1.687
21	20	3.685	184	4.343
22	20	2.761	140	3.885
31	0	0	0	0
32	12	676	54	771

También en este transplante sucede igual que en el anterior, la procedencia de la planta es muy significativa a favor del vivero de media altura, pero no la variedad.

CONCLUSIONES

Estudiando la producción comercial y el calibre de los frutos estadísticamente, aisladamente cada transplante, resulta que los mejores rendimientos productivos se obtuvieron con plantas procedentes de VM, Llutxent y que las plantas procedentes de VA proporcionaron los frutos de mayor calibre (cuadro 12).

Cuadro 12

	F1		F2		F3		F4	
	P. COMER (g/planta)	CALIBRE (g/planta)	P. COMER (g/planta)	CALIBRE (g/planta)	P. COMER (g/planta)	CALIBRE (g/planta)	P. COMER (g/planta)	CALIBRE (g/planta)
VA-Valladolid	164,8 C	17,2 A	126,0 C	14,6 A	101,3 B	11,8 A	59,8	11,0 A
VM-LLutxent	956,0 A	14,1 B	356,3 A	13,5 A	230,7 A	10,6 B	165,3	9,1 B
VB-Valencia	425,4 B	13,3 B	191,3 B	11,6 B	—	—	—	—
Var. Pajaro	392,7 B	13,4 B	206,0 B	12,6 B	172,0	11,1	115,7	10,2
Var. Camarosa	638,1 A	16,3 A	243,1 A	13,8 A	160,0	11,3	109,5	9,9

El cultivar ha inducido a unas diferencias muy importantes en cuanto a producción comercial y total a favor del cultivar Camarosa en el primer transplante y en el segundo, pero no en el resto.

Comparando los cuatro transplantes entre sí no cabe la menor duda de que el momento más adecuado para el transplante es el mes de enero, la producción total va disminuyendo conforme se retrasan los transplantes, y además es el único transplante que nos permite conseguir una producción parcial hasta finales de abril muy interesante por la cantidad y precio del producto en los mercados.

ENSAYO DE CULTIVARES DE JUDÍA CULTIVO AL AIRE LIBRE 1997

BERTA ROLDAN PIMENTEL

Servicio de Extensión Agraria
VILLAGARCÍA DE AROUSA (Pontevedra)

JOSÉ M. RODRIGUEZ BAO
CLARA POUSA ORTEGA

Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño»
SALCEDA DE CASELAS (Pontevedra)

RESUMEN

En este ensayo analizamos el comportamiento productivo de 12 cultivares de judía de vaina plana y mata alta en cultivo de verano al aire libre.

De los resultados obtenidos podemos diferenciar cuatro grupos:

En primer lugar destaca **Donna** con 4,35 kg/m².

El segundo grupo abarca los cultivares **Bizet**, **Festival**, **Música**, **Pursan**, **Nuria** y **AR 2701** que alcanzan en este orden producciones entre los 3,54 kg/m² de **Bizet** y los 3,25 kg/m² de **AR 2701**.

Un tercer grupo lo forman tres cultivares con producciones entre los 2,83 de **Mantra** y los 2,76 de **Sofía**, incluido **Robin**.

El cuarto grupo esta formado por los que no legan a alcanzar 1,5 kg/m² (**Tina** y **Polar**).

INTRODUCCIÓN

Existe una creciente demanda de información del comportamiento de los cultivares de judía al aire libre. El cultivo de judía registró un aumento de superficie productiva debido al cultivo en las zonas de transición que se añade al de las zonas ya tradicionales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cultivares

CULTIVARES	CASA COMERCIAL
Música	Tézier
AR-2701	Ramiro Arnedo
Polar (Semilarga)	Ramiro Arnedo
Robin	Graines Gautier
Soffa	Asgrow
Tina (Semilarga)	Asgrow
Donna (Nun 5004)	Nunhems
Bizet	Ramiro Arnedo
Nuria (Perona)	Rijk Zwaan
Pursan	Nunhems
Mantra	Rijk Zwaan
Festival	Rijk Zwaan

Localización

El ensayo se localizó en el Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño» sito en Entenza-Salceda de Caselas (Pontevedra) a 86 m sobre el nivel del mar.

Diseño experimental

Planteamiento estadístico en bloques al azar, con tres repeticiones, teniendo 36 parcelas elementales de 12,10 m² (11 × 1,10 m). Se hacen mesetas de 0,70 m separadas por un pasillo de 0,40 m.

Cultivo

Semillero

Sembramos en bandejas de 60 huecos llenos de sustrato hortícola Con una semilla por hueco. La fecha del semillero fue el 23 de abril pero, al ser destruida la plantación por una helada, se tuvo que recurrir a hacer un segundo semillero el 19 de mayo.

Preparación del terreno

Se dio una labor de arado incorporando el estiércol y después dos pases de fresa; posteriormente se hicieron las 27 mesetas y se acolchó con polietileno negro para controlar las malas hierbas.

Plantación

El trasplante se hizo el 7 de mayo de 1997, con una distancia entre filas de 1,10 m y de 0,30 m entre golpes, colocando dos plantas por golpe; de esta forma tenemos 72 plantas por repetición. Debido a los fallos en el trasplante por los fríos, vientos y lluvias acaecidos a mediados de mayo, se volvieron a hacer los semilleros y se replantaron los fallos el 4 de junio.

Poda y entutorado

Se utilizó malla de nylon de 20 × 20 cm sujeta con alambres a los tutores situados en las cabeceras de las parcelas.

Las plantas se despuntaron en el borde superior de la malla. Se hizo a lo largo del cultivo una poda de las hojas más viejas.

Tratamientos fitosanitarios

Como norma general, los tratamientos fitosanitarios del cultivo de judía al aire libre son menores que en invernadero.

Como es habitual se hizo un tratamiento en el semillero con Himexazol.

En la plantación se dieron los siguientes tratamientos:

MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMÚN	FABRICANTE
Deltametrín 2,5%	Decis	Agrevo
Metiocarb 50%	Mesurool	Bayer
Ciromacina 75%	Trigard	Ciba
Polioxina 2%	Laicon	Lainco
Imidacloprid 20%	Confidor	Bayer

Fertilización

El abonado de fondo fue:

Estiércol	200 kg/área
Superfosfato de cal	6 kg/área

El abonado de Cobertera fue:

Abonado 1

Fosfato monoamónico	250 g/área
Nitrato amónico	250 g/área
Nitrato de magnesio	250 g/área

Abonado 2

Nitrato potásico	350 g/área
Nitrato de cal	250 g/área

El abonado 1 se aplicó una vez por semana durante las cinco primeras semanas; después se pasó al abonado 2 hasta el final del cultivo.

El resumen del abonado químico fue:

ABONOS TOTALES	kg/ÁREA	RIQUEZA	U.F.
Fosfato monoamónico	1,25	12% N 61% P ₂ O ₅	0,15 0,76
Nitrato amónico	1,25	33,5% N	0,42
Nitrato de magnesio	1,25	11% N 15% OMg	0,14 0,19
Nitrato potásico	1,4	13% N 46% K ₂ O	0,18 0,64
Nitrato de cal	1	15,5% N 28% OCa	0,16 0,28

Las U F por área en cobertera fueron:

N	P	K	Ca	Mg
1,04	0,76	0,64	0,28	0,19

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La siembra se hace en bandejas, para después llevar las plantas al terreno de plantación; de esta forma alcanzamos una mayor homogeneidad en el cultivo y un adelanto en la recolección; de todos modos, tradicionalmente, se hace en el cultivo al aire libre la siembra de forma directa.

Se recoge dos veces por semana desde el 4 de julio hasta el 15 de agosto.

Las condiciones climatológicas al principio de la plantación fueron malas, razón por la que no se aguardaban buenos resultados; fueron mejorando a lo largo del cultivo y al final alcanzamos unos resultados muy interesantes si los comparamos con los de primera cosecha en invernadero, en que no se superaron los 3,52 kg/m².

CONCLUSIONES

Destacamos la producción de **Donna**, que con 4,35 kg/m² supera claramente a los cultivares **Mantra**, **Robin**, **Sofía**, **Tina** y **Polar**.

La mayor parte de los cultivares obtienen unas producciones próximas a los 3,3 kg/m²

Los cultivares **Tina** y **Polar**, del tipo semi largo alcanzan 1,53 y 1,16 kg/m² respectivamente, que son claramente inferiores a las restantes.

Cuadro 1

PRODUCCIÓN TOTAL

CULTIVARES	PRODUCCION TOTAL	**.
Donna	4,35	a
Bizet	3,94	a b
Festival	3,84	a b
Música	3,42	a b
Pursan	3,40	a b
Nuria	3,37	a b
Ar-2701	3,25	a b
Mantra	2,83	b
Robín	2,82	b
Sofía	2,76	b
Tina	1,53	c
Polar	1,16	c

(*) Diferencias al 5 %

Distintas letras indican que existen diferencias mínimas significativas.

Cuadro 2

PRODUCCIÓN SEMANAL EN kg/m²

CULTIVARES	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª
Donna	0,11	0,52	0,50	1,39	1,38	0,37	0,07
Bizet	0,22	0,34	0,70	1,15	1,02	0,47	0,04
Festival	0,04	0,15	0,41	1,01	1,56	0,56	0,12
Música	0,17	0,40	0,77	0,62	1,03	0,28	0,16
Pursan	0,03	0,14	0,18	0,90	1,48	0,57	0,10
Nuria	0,06	0,24	0,31	0,74	1,02	0,62	0,37
Ar-2701	0,03	0,17	0,41	0,96	1,16	0,47	0,06
Mantra	0,04	0,10	0,13	0,82	1,16	0,48	0,11
Robin	0,01	0,01	0,09	0,63	1,07	0,69	0,31
Sofía	0,04	0,11	0,17	0,84	1,09	0,43	0,08
Tina	0,00	0,01	0,14	0,17	0,49	0,51	0,21
Polar	0,01	0,00	0,01	0,05	0,47	0,45	0,17

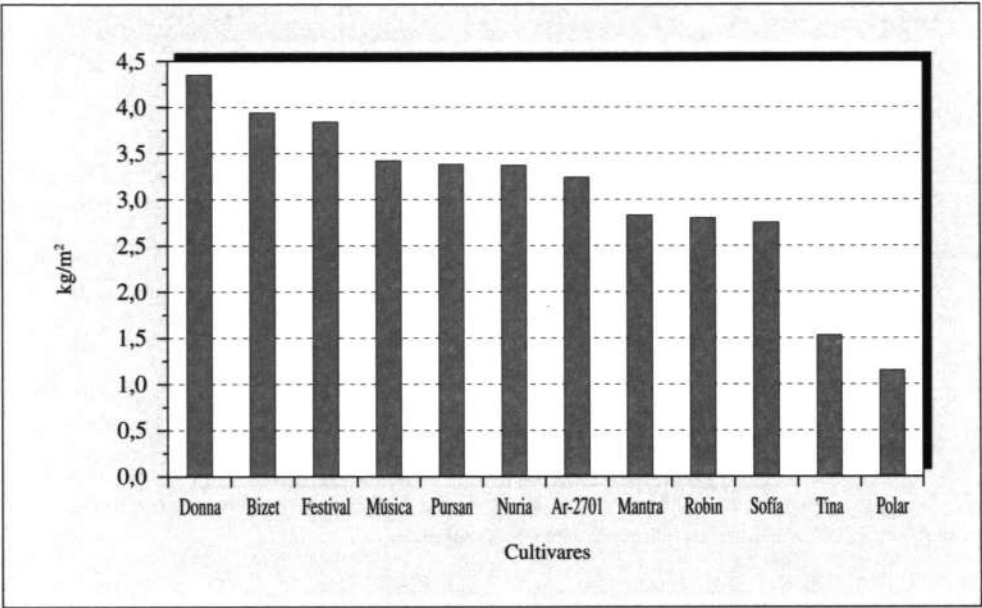


Figura n.º 1

PRODUCCIÓN TOTAL

ENSAYO DE DENSIDADES DE PLANTACIÓN EN LECHUGA LITTLE GEM 1997

**PLÁCIDO VARÓ VICEDO
M^a CARMEN GÓMEZ HERNÁNDEZ
FULGENCIO CONTRERAS LÓPEZ
ANTONIO CAÑEVERAS GALLEG0**

**Centro de Capacitación y Experiencias Agrarias
TORRE PACHECO (Murcia)**

RESUMEN

Este ensayo es continuación de los ya realizados anteriormente, para comprobar la calidad de la lechuga Little Gem con diferentes densidades de plantación.

La plantación de este año varía de los anteriores en un mejor aprovechamiento del terreno al emplear bancas de 1,7 m de anchura en la parte superior levantadas 15/20 cm del suelo y 0,3 m entre bancas.

La plantación se realizó el 27 de febrero de 1997 y la recolección el 28 de abril de 1997.

De los datos analizados se observa diferencias entre los tratamientos, en peso, longitud y diámetro, siendo favorables al tratamiento de menor densidad de plantación, aunque todos se encuentran dentro de los límites comerciales, por ello en esta época de plantación se recomendaría la mayor densidad.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la lechuga tipo Little Gem experimenta año tras año un aumento considerable en la superficie cultivada, dado el creciente interés comercial por la demanda de este tipo de lechuga para el mercado nacional y exportación, siendo ésta el principal motor de este cultivo.

Con el fin de lograr la mayor producción por unidad de superficie dentro de los límites de calidad demandados por las cadenas de comercialización, nos planteamos calcular la cantidad de unidades por metro cuadrado óptimas para conseguir una mejor producción.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo consiste en analizar el comportamiento de 3 densidades de plantación.

La fecha de trasplante fue: el 27 de febrero de 1997 y las densidades de plantación: 15,5; 16,8 y 20,2 plantas/m².

El cultivar empleado para realizar el ensayo fue Little Gem de la casa comercial Nunhems.

El semillero se realizó en bandejas de poliespán con sustrato comercial en semilleros El Jimenado.

El cultivo se llevó a cabo en las instalaciones del Centro de Capacitación y Experiencias Agrarias.

La preparación del suelo se efectuó con labor de vertedera y fresadora que permitieron la incorporación de la materia orgánica así como la disgregación y mullido del terreno.

Se configuraron las mesetas con una anchura de 1,7 m de base y una separación de 2 m, posteriormente se tendió la instalación de riego localizado a goteo con cinta de goteros interlíneas a 0,20 m de distancia entre goteros.

El diseño del ensayo consistía en parcelas elementales de 10 m² con 4 repeticiones por densidad de plantación distribuidas en bloques al azar.

Como enmienda se aportó 10.000 kg/ha de gallinaza.

El abonado de cobertera se realizó a base de ácido fosfórico (75%), nitrato de cal (15%) y nitrato potásico (13-0-46), siendo las unidades fertilizantes/ha totales aportadas al cultivo:

N	P ₂ O ₅	K ₂ O
40	60	40

El agua aportada durante el cultivo fue 83 l/m², y una pluviometría de 85,6 l/m².

Los productos fitosanitarios utilizados en los tratamientos fueron:

- Metalaxil + Folpet.
- Metomilo.
- Imidacloprid.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

La plantación se realizó el 27-2-97 y se recolectó el 28-4-97, siendo su ciclo de cultivo de 60 días.

Los resultados se expresan en el cuadro 1, donde se observa peso unitario, longitud y diámetro.

Entre los tratamientos se observa diferencias estadísticamente significativas en peso, longitud y diámetro aunque se encuentran dentro de los límites comerciales, por lo que en esta época se recomienda las densidades más altas de plantación.

CONCLUSIONES

De la elaboración de los datos obtenidos en esta plantación, se observa una similitud entre los tratamientos, siendo su calidad comercial y aprovechamiento muy similar en todos.

Sería interesante incrementar la densidad de plantación así como las fechas de transplante para comprobar la calidad de este sistema de cultivo con bancas en diferentes épocas.

Cuadro 1

CUADRO DE RESULTADOS

TRATAMIENTO	PESO UNITARIO (g/PIEZA)	LONG. DE LA PIEZA (cm)	DIÁMETRO DE LA PIEZA (cm)
1 (15,15 pl/m ²)	167,8 a	11,13 b	7,9 ab
2 (16,8 pl/m ²)	151,4 ab	11,35 ab	8,10 a
3 (20,2 pl/m ²)	142,5 b	11,9 a	7,60 b
CV %	8,13	2,94	3,67
MDS 5%	21,64	0,58	0,49

ENSAYO DE DENSIDADES DE PLANTACIÓN EN LECHUGA LITTLE GEM 1997-98

**PLÁCIDO VARÓ VICEDO
M^a CARMEN GÓMEZ HERNÁNDEZ
FULGENCIO CONTRERAS LÓPEZ
ANTONIO CAÑEVERAS GALLEGO**

**Centro de Capacitación y Experiencias Agrarias
TORRE PACHECO (Murcia)**

RESUMEN

Este ensayo es continuación de los ya realizados anteriormente, intensificando las densidades de plantación, para comprobar la calidad de la lechuga Little Gem con las siguientes densidades: 16,8, 20,2 y 25 plantas/m².

Se plantó sobre bancas de 1,7 m de anchura en la parte superior, con una altura de 15-20 cm y una separación de 0,3 m entre bancas. De este modo se obtenía un mejor aprovechamiento del terreno al evitar el espacio de los surcos, si bien se daba el inconveniente de perder luminosidad en caso de densidades muy altas.

En cada meseta se plantaron 6 filas paralelas de lechuga, con 3 líneas de riego por goteo. La plantación se realizó el 18 de noviembre de 1997 y la recolección el 30 de enero de 1998.

De los datos analizados se observa diferencias entre los tratamientos en cuanto al diámetro de las piezas, siendo favorables al tratamiento de menor densidad de plantación. El tratamiento con mayor densidad tiene las piezas con mayor longitud, aunque sin diferencias estadísticas, obteniéndose menor aprovechamiento que en el resto de tratamientos. Por tanto, para esta época de plantación se recomendarían densidades de entre 17 y 20 pl/m², si el mercado no demanda piezas con diámetros anchos.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la lechuga tipo Little Gem experimenta año tras año un aumento considerable en la superficie cultivada, dado el creciente interés comercial por la demanda de este tipo de lechuga para el mercado nacional y de exportación, siendo éste último su principal destino.

Con el fin de lograr la mayor producción por unidad de superficie dentro de los límites de calidad demandados por las cadenas de comercialización, planteamos calcular la cantidad óptima de unidades por metro cuadrado para conseguir una mejor relación productividad-calidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con este ensayo se pretendía evaluar el comportamiento de la lechuga Little Gem en tres densidades de plantación. La fecha de trasplante fue el 18 de noviembre de 1997.

El cultivar empleado para realizar el ensayo fue Little Gem de la casa comercial Nunhems. El semillero se realizó en bandejas de poliespán con sustrato comercial en semilleros El Jimenado y el cultivo se llevó a cabo en las instalaciones del Centro de Capacitación y Experiencias Agrarias de Torre Pacheco (Murcia).

La preparación del suelo se efectuó con labores de vertedera y de fresadora que permitieron la incorporación de la materia orgánica (10.000 kg/ha de gallinaza) y la mejora de la porosidad del terreno.

Se configuraron las mesetas con una anchura de 1,7 m de base y una separación de 2 m. Posteriormente se instalaron tres líneas de riego localizado por banqueta, con cintas de goteros interlíneas distanciados 0,20 m.

El ensayo se planteó con un diseño de bloques al azar, con 4 repeticiones por tratamiento (densidad de plantación) y parcelas elementales de 10 m². Los tratamientos ensayados fueron:

T1	T2	T3
16,8 plantas/m ²	20,2 plantas/m ²	25 plantas/m ²

Se utilizó la Propizadamina en post-transplante como herbicida selectivo, y posteriormente se realizó una bina a mano.

El abonado de cobertera se realizó a base de ácido fosfórico (75%), fosfato monoamónico (12-61-0), nitrato de cal (15%) y nitrato potásico (13-0-46), siendo las Unidades Fertilizantes/ha totales aportadas al cultivo:

N	P ₂ O ₅	K ₂ O
40	60	60

El agua aportada durante el cultivo fue de 150 l/m² mediante riego, y 113,8 l/m² por precipitaciones atmosféricas.

Los productos fitosanitarios utilizados en los tratamientos fueron:

- Cimoxanilo+Metiran.
- Metalaxil + Folpet.
- Procimidona.
- Imidacloprid.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

La plantación se realizó el 18-11-97 y se recolectó el 30-01-98, siendo su ciclo de cultivo de 73 días.

Para la toma de datos, se recolectaron las lechugas que tenían calidad comercial (peso superior a 110 g) y sobre ellas se evaluaron los parámetros *peso*, *longitud* y *diámetro* de cada pieza. La relación entre el número de lechugas comerciales y el de lechugas plantadas se consideró un valor de importancia a determinar, y se denominó *aprovechamiento*. Antes de realizar las determinaciones descritas se eliminaban las hojas exteriores, en disposición horizontal, dejando las formadas en vertical, que solapadas unas con otras forman el cogollo.

Los resultados se expresan en el cuadro de resultados, en el que se detallan los valores obtenidos en cuanto a *peso unitario*, *longitud*, *diámetro* y *aprovechamiento*.

Los tres tratamientos no presentan diferencias significativas para los valores de *peso unitario*, que varían entre los 145,9 g del tratamiento con menor densidad (T1) y los 133,31 g del tratamiento con mayor densidad (T3).

En cuanto a los datos obtenidos para el parámetro *longitud de la pieza* tampoco se presentaron diferencias significativas, y sus valores oscilaron entre los 11,98 cm de T1 y los 13,36 cm de T3.

Los valores obtenidos para el *diámetro* sí presentan diferencias estadísticamente significativas, siendo el mayor el de T1 (8,23 cm), seguido de T2 (7,86 cm) y por último T3 (7,55 cm) con el menor.

El valor del *aprovechamiento* fue del 93% en el T1, del 85% en el T2 y del 72% en el T3.

CONCLUSIONES

Tras estudio de los datos obtenidos en esta plantación, se deduce que la calidad de la producción mejora con los tratamientos de menor densidad, pudiendo considerarse excesiva para esta época la densidad de 25 plantas/m², y por tanto más recomendables densidades de entre 17 y 20 plantas/m².

Se considera interesante ensayar estas densidades de plantación en otras épocas de transplante para comprobar la calidad de este sistema de cultivo con bancas anchas y 6 líneas de cultivo.

Cuadro 1

CUADRO DE RESULTADOS

TRATAMIENTO	PESO UNITARIO (g/PIEZA)	LONG. DE LA PIEZA (cm)	DIÁMETRO DE LA PIEZA (cm)	APROVECH. (*)
T1 (16,8 pl/m ²)	145,9 a	11,98 a	8,23 a	93%
T2 (20,2 pl/m ²)	135,74 a	12,88 a	7,86 b	85%
T3 (25 pl/m ²)	133,31 a	13,36 a	7,55 c	72%
CV %	5,58	7,19	2,09	
MDS 5%	13,36	1,59	0,28	

(*) 100 × número de lechugas comerciales/número de lechugas plantadas. Se consideran comerciales las piezas con un peso superior a 110 gramos.

ENSAYO DE DENSIDADES DE PLANTACIÓN EN LECHUGA LITTLE GEM 1998

**PLÁCIDO VARÓ VICEDO
M^a CARMEN GÓMEZ HERNÁNDEZ
FULGENCIO CONTRERAS LÓPEZ
ANTONIO CAÑEVERAS GALLEG0**

**Centro de Capacitación y Experiencias Agrarias
TORRE PACHECO (Murcia)**

RESUMEN

Este ensayo es continuación de los ya realizados anteriormente, intensificando las densidades de plantación, para comprobar la calidad de la lechuga Little Gem con las siguientes densidades: 16,8, 20,2 y 25 plantas/m².

Se plantó sobre bancas de 1,7 m de anchura en la parte superior, con una altura de 15-20 cm y una separación de 0,3 m entre bancas. De este modo se obtenía un mejor aprovechamiento del terreno al evitar el espacio de los surcos, si bien se daba el inconveniente de perder luminosidad en caso de densidades muy altas.

En cada meseta se plantaron 6 filas paralelas de lechuga, con 3 líneas de riego por goteo. La plantación se realizó el 2 de marzo 1998 y la recolección el 27 de abril de 1998, lo que supuso una duración del ciclo de cultivo de 57 días.

De los datos analizados se observa diferencias entre los tratamientos en cuanto al peso de las piezas comerciales, siendo mayor en el tratamiento de menor densidad de plantación. También hay pequeñas diferencias en relación con el aprovechamiento del cultivo, aunque los valores son elevados en los tres tratamientos. Por tanto, para la época de plantación ensayada, y a pesar de que el tratamiento con mayor densidad mejora sus resultados con respecto a la plantación de otoño-invierno, se recomendarían densidades entre 17 y 20 pl/m², si el mercado no demanda piezas con diámetros anchos, en cuyo caso se reducirían las densidades por debajo de 17 pl/m².

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la lechuga tipo Little Gem experimenta año tras año un aumento considerable en la superficie cultivada, dado el creciente interés comercial por la demanda de

este tipo de lechuga para el mercado nacional y de exportación, siendo éste último su principal destino.

Con el fin de lograr la mayor producción por unidad de superficie dentro de los límites de calidad demandados por las cadenas de comercialización, planteamos calcular la cantidad óptima de unidades por metro cuadrado para conseguir una mejor relación productividad-calidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con este ensayo se pretendía evaluar el comportamiento de la lechuga Little Gem en tres densidades de plantación. La fecha de trasplante fue el 2 de marzo de 1998.

El cultivar empleado para realizar el ensayo fue Little Gem de la casa comercial Nunhems. El semillero se realizó en bandejas de poliespán con sustrato comercial en semilleros El Jimenado. El cultivo se llevó a cabo en las instalaciones del Centro de Capacitación y Experiencias Agrarias de Torre Pacheco (Murcia).

La preparación del suelo se efectuó con labores de vertedera y de fresadora que permitieron la incorporación de la materia orgánica (10.000 kg/ha de gallinaza) y la mejora de la porosidad del terreno.

Se configuraron las mesetas con una anchura de 1,7 m de base y una separación de 2 m. Posteriormente se instalaron tres líneas de riego localizado por banqueta, con cintas de goteros interlíneas distanciados 0,20 m.

El ensayo se planteó con un diseño de bloques al azar, con 4 repeticiones por tratamiento (densidad de plantación) y parcelas elementales de 10 m². Los tratamientos ensayados fueron:

T1	T2	T3
16,8 plantas/m ²	20,2 plantas/m ²	25 plantas/m ²

Se utilizó la Propizadamida en post-transplante como herbicida selectivo, y posteriormente se realizó una bina a mano.

El abonado de cobertera se realizó a base de ácido fosfórico (75%), fosfato monoámico (12-61-0), nitrato de cal (15%) y nitrato potásico (13-0-46), siendo las Unidades Fertilizantes/ha totales aportadas al cultivo:

N	P ₂ O ₅	K ₂ O
40	65	60

El agua aportada durante el cultivo fue de 250 l/m² mediante riego, y 13 l/m² por precipitaciones atmosféricas.

Los productos fitosanitarios utilizados en los tratamientos fueron:

- Cimoxanilo+Metiran.
- Metalaxil + Folpet.
- Procimidona.
- Imidacloprid.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

La plantación se realizó el 2 de marzo y la recolección el 27 de abril de 1998, siendo su ciclo de cultivo de 57 días.

Para la toma de datos, se recolectaron las lechugas que tenían calidad comercial (peso superior a 110 g) y sobre ellas se evaluaron los parámetros *peso*, *longitud* y *diámetro* de cada pieza. La relación entre el número de lechugas comerciales y el de lechugas plantadas se consideró un valor de importancia a determinar, y se denominó *aprovechamiento del cultivo*. Antes de realizar las determinaciones nombradas se eliminaban las hojas exteriores, en disposición horizontal, dejando las formadas en vertical, que solapadas unas con otras forman el cogollo.

Los resultados se expresan en el Cuadro de Resultados, en el que se detallan los valores obtenidos en cuanto a *peso unitario*, *longitud de la pieza*, *diámetro de la pieza* y *aprovechamiento del cultivo*.

Los valores de *peso unitario* oscilan entre los 144,75 g del T1 y los 129,25 g del T3, estableciéndose diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos T1 y T3.

En cuanto a los parámetros *longitud* y *diámetro de las piezas*, no se observaron diferencias significativas, y variaron entre 10,35 y 11 cm para el primero, y 7,22 y 7,57 para el segundo.

El *aprovechamiento del cultivo* fue del 95,8% en el T1, del 92,4% en el T2 y del 90% en el T3.

CONCLUSIONES

Del estudio de los datos obtenidos en esta plantación se deduce que se da una mejor calidad en los tratamientos de menor densidad. Se considera para la época ensayada que la densidad de plantación de 25 plantas/m² es excesiva, si bien –a falta de comprobaciones estadísticas– mejoran sus resultados con respecto a la plantación de otoño-invierno. Por tanto, en la época de cultivo referida se recomiendan densidades de plantación de entre 17 y 20 plantas/m².

Se considera de interés ensayar estas densidades de plantación en otras épocas de transplante para comprobar la calidad de este sistema de cultivo con bancas anchas y 6 líneas.

Cuadro 1

CUADRO DE RESULTADOS

TRATAMIENTO (*)	PESO UNITARIO (g/PIEZA)	LONG. DE LA PIEZA (cm)	DIÁMETRO DE LA PIEZA (cm)	APROVECH. (*)
1 (16,8 pl/m ²)	144,75 a	10,35 a	7,57 a	95,8%
2 (20,2 pl/m ²)	138,50 ab	11,00 a	7,45 a	92,4%
3 (25 pl/m ²)	129,25 b	10,98 a	7,22 a	90,0%
CV %	5,24	4,44	6,98	
MDS 5%	12,46	0,82	0,89	

(*) Porcentaje del número de lechugas comerciales con respecto al número de lechugas plantadas. Se consideran comerciales las piezas con un peso superior a 110 gramos

EXPERIENCIA CON 21 CULTIVARES DE LECHUGA ACOGOLLADA EN CICLO INVERNAL

JAVIER PABLOS
JULIA TORRES
JUAN FERRER
JOSÉ FERNÁNDEZ

Delegació Insular de la Conselleria d'Agricultura, Gomerc

RESUMEN

Experiencia desarrollada en Ibiza que compara los parámetros productividad y compacidad de 21 cultivares de lechuga acogollada, en ciclo productivo invernal. Destacan, por su elevada compacidad y buen rendimiento, los cultivares PSI 15010, Sal.08009 y Hamfor, y por su productividad, los cultivares PSI-15010, Hamfor, Green queen, AR-2919, Sal 08009, Guía y Anza.

INTRODUCCIÓN

Actualmente se está incrementando la demanda de lechuga tipo Iceberg en el mercado local, frente a los otros tipos de lechuga, en especial la de tipo romana, que es la que se cultiva tradicionalmente en Ibiza.

La experiencia se ha desarrollado en la Finca de Experimentación Agraria can Marínes, perteneciente al Consell Insular d'Eivissa i Formentera y situada en el municipio

A fin de facilitar la elección del cultivar de lechuga a los agricultores se ha desarrollado esta experiencia, la finalidad de la cual es estudiar el comportamiento de 21 cultivares, en ciclo productivo invernal.

Se pretenden estudiar los siguientes parámetros:

- productividad
- compacidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material vegetal

Se han utilizado 21 cultivares de lechuga acogollada de varios tipos (Iceberg, Salinas, Grandes lagos,...) algunos de éstos conocidos por los agricultores de la zona, como

Green Queen, coolguard, Mikonos, El Toro,... no se ha tomado cultivar testigo ya que no hay un cultivar predominantemente utilizado.

Los cultivares ensayados así como las firmas distribuidoras se relacionan en el cuadro 1.

Cuadro 1

MATERIAL VEGETAL UTILIZADO EN LA EXPERIENCIA

CULTIVAR	FIRMA COMERCIAL
Extra	12-13
PSI-15009	Petoseed
PSI-15010	"
Hamford	"
Green queen	"
Anza	Asgrow
Lorca	"
Águilas	"
Coolguard	"
Bix	"
Mikonos	"
Gufa	S&G.
Adela	"
Sal. N° 0809	Nunhems
Sal. N° 0811	"
El Toro	Clause
Ruedo	"
AR-2906	Ramiro Arnedo
AR-2919	"
AR-2924	"
Repollada Tose	Fitó
Grandes lagos Sebre	"

El semillero se preparó, de forma manual, los días 16 y 17, en bandejas de poliestireno de alveolo 3 × 3 cm. Excepto el cultivar Adela, que nos fue proporcionado muy tarde por el proveedor motivo por el cual se retrasó su siembra al 23 de octubre. La plantación se realizó aproximadamente un mes más tarde, el 20 de noviembre del 97.

La densidad de siembra elegida fue de 6,67 plantas /m². Se colocaron 2 plantas por gotero, la distancia entre goteros es de 0,3 m y la distancia entre líneas es de 1 m.

El abonado de fondo consistió en la aplicación de estiércol, a razón de 5 kg/m².

En cobertera se realizaron aplicaciones, mediante riego localizado, de 4 g/m² de Nitrato Potásico, por semana, hasta el final del cultivo.

Durante el cultivo se realizó un único tratamiento contra orugas de lepidópteros

(*Spodoptera littoralis*) con Dursban (Clorpirifos, 25%) y un tratamiento preventivo contra mildiu (*Bremia lactucae*) con Galben (Benalaxil, 8% + Mancozeb, 65%).

Diseño estadístico

Se ha empleado un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones, ocupando el ensayo una superficie total de 175m². El número de parcelas elementales por bloque o repetición es de 21, lo que nos da un total de 84 parcelas elementales de 2,1 m², cada una de ellas formada por 14 plantas (colocadas a doble fila).

La recolección se realizó en las siguientes fechas:

- primer bloque, 17-febrero-98 (Cultivar Adela, 2-marzo-98)
- segundo bloque, 23-febrero-98 (Cultivar Adela, 2-marzo-98)
- tercer bloque, 3-marzo-98
- cuarto bloque, 6-marzo-98

Por problemas de mano de obra, la recolección de los bloques se realizó en días diferentes, es evidente que no todos los cultivares alcanzan el óptimo de madurez al mismo tiempo, por lo que en el cuadro 2 se observan diferencias en el peso medio de la pieza para los distintos bloques (entre la primera y la última recolección transcurren 18 días).

En cada recolección se medían los siguientes parámetros:

1. peso unitario (después de ser manipulado para su comercialización)
2. altura *
3. perímetro *
4. compacidad **

* Estos dos parámetros sólo se medían de 4 piezas por parcela, escogidas al azar.

** Obtenida de dividir el peso medio de todas las piezas recolectadas, entre el volumen de una esfera teórica, que tuviese como diámetro la media entre la altura y el diámetro —derivado del perímetro medido en cada pieza—.

Comparando las piezas cosechadas con las plantadas se ha obtenido el parámetro % piezas cosechadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Destacan muy claramente los cultivares PSI 15010, Hamfor y Green Queen, con más de 40.000 kg/ha, aunque no haya diferencias estadísticamente significativas entre éstos y los cultivares AR-2919, Sal.08009, Guía y Anza (al 95% de significación). Debe observarse que aunque el cultivar Adela se plantó con retraso, no se refleja como el menos productivo (como sería de esperar), al 99% de significación no se observan diferencias entre éste y Bix, Águilas, Repollada Tose, AR-2906, ARA- 2924, y Grandes Lagos Sibre, que oscilan entre los 32.756 y los 27.155 kg/ha.

Los cultivares PSI-15010, Hamfor, Green queen, AR-2919, con una productividad que oscila entre los 43.042 y los 40.071 kg/ha, se han destacado como los mejores, sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos, para una probabilidad del 90%.

Para un nivel de significación del 95% no presentan diferencias estadísticamente significativas entre ellos los cultivares PSI-15010, Hamfor, Green queen, AR-2919, Sal.08009, Guía y Anza, con productividades que oscilan entre los 43.042 y los 35.982 kg/ha.

Cuadro 2

PRODUCTIVIDAD DE LOS DISTINTOS CULTIVARES, PARA CADA UNO DE LOS BLOQUES Y MEDIA TOTAL, EXPRESADA EN kg/ha

CULTIVAR	PRODUCCIÓN B1	PRODUCCIÓN B2	PRODUCCIÓN B3	PRODUCCIÓN B4	MEDIA kg/ha
PSI-15010.....	46.524	42.595	50.095	32.952	43.042
Hamfor	44.976	43.786	38.119	40.310	41.798
Green queen	46.286	40.500	32.810	40.690	40.071
A.R.-2919	34.571	36.190	46.238	35.286	38.071
Sal.08009.....	37.381	40.024	31.738	36.881	36.506
Guía	36.405	26.238	39.929	42.333	36.226
Anza	36.524	36.667	31.048	39.690	35.982
Ruedo	33.190	34.571	40.167	32.333	35.065
Sal.08011	37.071	39.929	40.048	22.405	34.863
El Toro	34.643	33.833	34.500	36.405	34.845
Coolguard	35.381	32.405	40.048	31.548	34.845
Mikonos	40.714	37.381	29.976	29.524	34.399
PSI-15009.....	24.738	31.952	33.048	45.238	33.744
Lorca	35.405	41.071	20.476	38.024	33.744
G. Lagos Sibre.	33.381	28.310	36.976	32.357	32.756
A.R.-2924	33.571	29.643	25.048	38.405	31.667
A.R.-2906	35.476	28.690	26.810	32.595	30.893
Repollada Tose	28.667	31.786	32.000	30.690	30.786
Águilas	30.000	28.024	25.809	31.857	28.923
Adela	23.310	29.190	29.952	31.381	28.458
Bix	34.286	30.429	20.238	23.667	27.155

Si estudiamos los resultados para el nivel de significación mayor, el 99%, se observa que prácticamente no hay diferencias estadísticamente significativas entre todos los cultivos ensayados, excepto para Grandes lagos sibre, AR-2924, AR-2906, Repollada Tose, Águilas, Adela y Bix que se revelan como los menos productivos, con producciones que oscilan entre los 32.756 y los 27.155 kg/ha.

El coeficiente de variación es del 15,87%, coeficiente relativamente bajo si se tiene en cuenta la diversidad de cultivos estudiados.

A continuación se presentan los cuadros 4 y 4.1, de significación y de análisis de la varianza para el parámetro compacidad. Este parámetro se ha obtenido de la relación entre el peso medio de la pieza y su volumen, calculado a partir del diámetro medio

Como se esperaba para estas fechas, no se han detectado problemas de acogollado y todos los cultivos presentan una elevada compacidad.

En el cuadro 4 se refleja la significación, para el 90, 95 y 99% de probabilidad, referida a la compacidad de las piezas, donde los cultivos con la misma letra no presentan diferencias significativas entre ellos.

Destacan por su elevada compacidad los cultivos Adela y PSI-15009 (0,87 y 0,83 g/cm³ respectivamente).

Cabe destacar que, en referencia al cultivar Adela, el retraso en su plantación, nos lleva a pensar que todavía no estaba en su momento óptimo de recolección, éste ha alcanzado un peso medio bajo, 545,87 g/pieza y un tamaño de pieza muy reducido (13.275 cm de diámetro medio).

Cuadro 3

SIGNIFICACIÓN PARA EL 90, 95 Y 99%, RELATIVA A LA PRODUCTIVIDAD,
EXPRESADA EN kg/ha

CULTIVAR	PRODUCC. kg/ha)	MDS (0,10)				MDS (0,05)				MDS (0,01)			
PSI015010	43.042	a				a				a			
Hamfor	41.798	a				a				a			
Green queen	40.071	a				a				a			
A.R.-2919	38.071	a	b			a				a			
Sal. 08009	36.506		b			a				a			
Guía	36.226		b			a				a			
Anza	35.982		b			a	b			a			
Ruedo	35.065		b				b			a			
Sal. 08011	34.863		b				b			a			
El Toro	34.845		b				b			a			
Coolguard	34.845		b				b			a			
Mikonos	34.399		b				b			a			
Lorca	33.744		b				b			a			
PSI-15009	33.744		b				b			a			
G.L. Sibre	32.756		b				b			a	b		
A.R.-2924	31.667		b	c			b				b		
A.R.-2906	30.893			c			b				b		
Rep. Tose	30.786			c			b				b		
Águilas	28.923			c			b				b		
Adela	28.458			c			b	c			b		
Bix	27.155			c				c			b		

Cultivares con la misma letra no presentan diferencias significativas entre ellos.

Cuadro 3.1.

ANÁLISIS DE LA VARIANZA Y MÍNIMAS DIFERENCIAS
ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS PARA EL PARÁMETRO
PRODUCTIVIDAD

TABLA DE ANÁLISIS DE LA VARIANZA

F. DE V.	S.C.	G.L.	C.M.	F. CALC.	PROB.
Trat. Cultivar	1.631.957.115,75	20	68072855,79	2,27	0,008
Trat. Bloque	33.399.707,29	3	11133235,76	0,37	0,776
Error	1.796.259.304,96	60	29937655,08		
Total	3.191.116.128,00	83			

Mínimas Diferencias Estadísticamente significativas (D.E.S.)	MDS (0,10) = 6463,866 MDS (0,05) = 7739,074 MDS (0,01) = 10292,590
Coefficiente de variación	15,87%
Test de Barlett	Valor de $\chi^2 = 26.5816$ G. libertad $\chi^2 = 20$

Cuadro 4

SIGNIFICACIÓN PARA EL 90, 95 Y 99%, RELATIVA AL PARÁMETRO COMPACIDAD

CULTIVAR	COMPA-CIDAD	MDS (0,10)				MDS (0,05)			MDS (0,01)		
Adela	0,83	a				a			a		
PSI-15009	0,83	a				a			a		
Lorca	0,78	a				a			a		
PSI-15010	0,74	a				a			a		
G.I. Sibre	0,74	a				a			a		
Sal.08009	0,72	a				a			a		
A.R.-2924	0,70	a				a			a		
Hamfor	0,70	a				a			a		
A.R.-2906	0,69	a	b			a			a		
Águilas	0,67		b			a			a		
El Toro	0,67		b			a			a		
Anza	0,65		b			a			a		
A.R.-2919	0,65		b			a			a		
Coolguard	0,65		b			a	b		a		
Sal.08011	0,64		b				b		a		
Bix	0,63		b				b		a		
Green queen	0,62		b				b		a		
Guía	0,61		b				b		a		
Mikonos	0,60		b				b		a	b	
Rep. Tose	0,57		b	c			b			b	
Ruedo	0,54			c			b			b	

Cultivares con la misma letra no presentan diferencias significativas entre ellos.

Cuadro 4.1.

ANÁLISIS DE LA VARIANZA Y MÍNIMAS DIFERENCIAS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS PARA EL PARÁMETRO COMPACIDAD

TABLA DE ANÁLISIS DE LA VARIANZA

F. DE V.	S.C.	G.L.	C.M.	F. CALC.	PROB.
Trat. Cultivar	0,54	20	0,03	1,81	0,041
Trat. Bloque	0,72	3	0,24	15,90	0,000
Error	0,90	60	0,02		
Total	2,16	83			

Mínimas Diferencias Estadísticamente significativas (D.E.S.)	MDS (0,10) = 0,145 MDS (0,05) = 0,173 MDS (0,01) = 0,231
Coefficiente de variación	18,08%
Test de Barlett	Valor de $\chi^2 = 38,72538$ G. libertad $\chi^2 = 20$

Cuadro 5

**PESO MEDIO DE LA PIEZA EN CADA UNO DE LOS BLOQUES,
Y EN TOTAL DE LA PARCELA, EXPRESADOS EN GRAMOS**

CULTIVAR	P. MEDIO B1	P. MEDIO B2	P. MEDIO B3	P. MEDIO B4	PESO MEDIO CULTIVAR
PSI-15010	814,2	745,4	809,2	768,9	784,43
Hamfor	787,1	656,8	727,7	769,5	735,28
A.R.-2919	558,5	690,9	746,9	741,0	684,33
Sal.08011	648,8	698,8	764,5	588,1	675,05
El Toro	606,3	592,1	724,5	764,5	671,85
PSI-15009	649,4	516,2	694,0	791,7	662,83
Green queen ...	694,3	654,2	530,0	712,1	647,65
Coolguard	571,5	567,1	841,0	602,3	645,48
Anza	590,0	592,3	592,7	757,7	633,18
Mikonos	657,7	654,2	629,5	563,6	626,25
Ruedo	536,2	558,5	766,8	617,3	619,68
Sal.08009	603,8	600,4	555,4	704,1	615,93
Lorca	571,9	718,8	430,0	725,9	611,65
Guía	546,1	500,9	698,8	683,8	607,39
G. lagos Sibre..	500,7	660,6	554,6	679,5	598,85
A.R.-2906	532,1	669,4	563,0	622,3	596,71
A.R.-2924	503,6	518,8	526,0	733,2	570,37
Repollada Tose	501,7	606,8	516,9	644,5	567,48
Adela	489,5	510,8	524,2	659,0	545,88
Águilas	450,0	535,0	451,7	608,2	511,23
Bix	514,3	491,5	425,0	497,0	481,95

Destacan, por su peso medio, los cultivares PSI 15010 (784,43 g/pieza) Hamfor (735,28 g/pieza), A.R. 2919 (684,33 g/pieza) y Sal. 08011 (675,05 g/pieza). También llama la atención el bajo peso alcanzado por el cultivar Bix: 481,95 g/pieza.

Las diferencias de peso de un mismo cultivar, en los distintos bloques, responde a las diferencias de fecha de recolección entre éstos, que, como se ha comentado con anterioridad, es de 18 días entre el bloque 1 y el bloque 4.

Algunos cultivares como Adela van incrementando el peso medio de la pieza a medida que pasa el tiempo, lo que nos indica que probablemente la fecha de recolección adecuada sea entrada la primera mitad de mayo y no antes. Otros cultivares, como A.R. 2906 y Mikonos, según los resultados obtenidos en esta experiencia, tendrían su momento óptimo de recolección en la segunda quincena de febrero.

El parámetro % cosecha se ha obtenido de la comparación entre las piezas cosechadas y las plantadas. No se ha estudiado la interacción de dicho parámetro con la producción total, la compacidad y el peso medio de la pieza, aunque en la tabla se reflejan todos ellos.

FIGURAS

A la vista de la figura 1, que refleja la productividad, se observa que los cultivares más productivos son PSI.-15010, Hamfor, Green queen y AR-2901.

TABLA RESUMEN DE DATOS DE COSECHA

CULTIVAR	% COSECHA	PESO MEDIO	COMPACIDAD	PRODUCTIVIDAD
Bix	83,93	481,96	0,63	27155
Adela	78,57	545,87	0,87	28458
Águilas	85,71	511,21	0,67	28923
Rep. Tose	82,14	567,48	0,57	30786
A.R.-2906	78,57	596,71	0,69	30893
A.R.-2924	83,93	570,38	0,70	31667
G.I.Sibre	83,93	598,85	0,74	32756
PSI-15009	76,79	662,80	0,83	33744
Lorca	82,14	611,65	0,78	33744
Mikonos	82,14	626,25	0,60	34399
El Toro	78,57	671,83	0,67	34845
Coolguard	82,14	645,47	0,65	34845
Sal.08011	76,79	675,04	0,64	34863
Ruedo	85,71	619,68	0,54	35065
Anza	85,71	633,19	0,65	35982
Guía	89,29	607,39	0,61	36226
Sal.08009	89,29	615,93	0,72	36506
A.R.-2919	83,93	684,32	0,65	38071
Green queen	92,86	647,65	0,62	40071
Hamfor	85,71	735,29	0,70	41798
PSI-15010	82,14	784,43	0,74	43042

Todos ellos se encuentran en la zona central de la figura 2, que relaciona el peso medio con la densidad de la pieza o compacidad, es decir, no han presentado ningún problema de acogollado.

En la figura 2, se observa muy claramente la relación entre ambos parámetros, y puede verse con claridad que es en los cultivares Adela y PSI-15009 donde se obtienen las piezas más compactas, pero que este hecho no se corresponde con las piezas de mayor peso medio.

CONCLUSIONES

De los cultivares que se vienen usando en la zona hasta la fecha: Mikonos, Green queen, Coolguard y El Toro, sólo Green queen se ha destacado en este estudio como muy productivo, por lo que a la vista de los resultados obtenidos podemos recomendar un cambio a aquellos agricultores que estén interesados en el cultivo de lechuga de tipo Iceberg en ciclo invernal, en Ibiza.

Para un nivel de significación intermedio, del 95%, no presentan diferencias estadísticamente significativas entre ellos los cultivares PSI-15010, Hamfor, Green Queen, AR-2919, Sal.08009, Guía y Anza, con productividades que oscilan entre los 43.042 y los 35.982 kg/ha, todos ellos con compacidades comprendidas entre 0,74 y 0,61 g/cm³, es decir con muy buen acogollado.

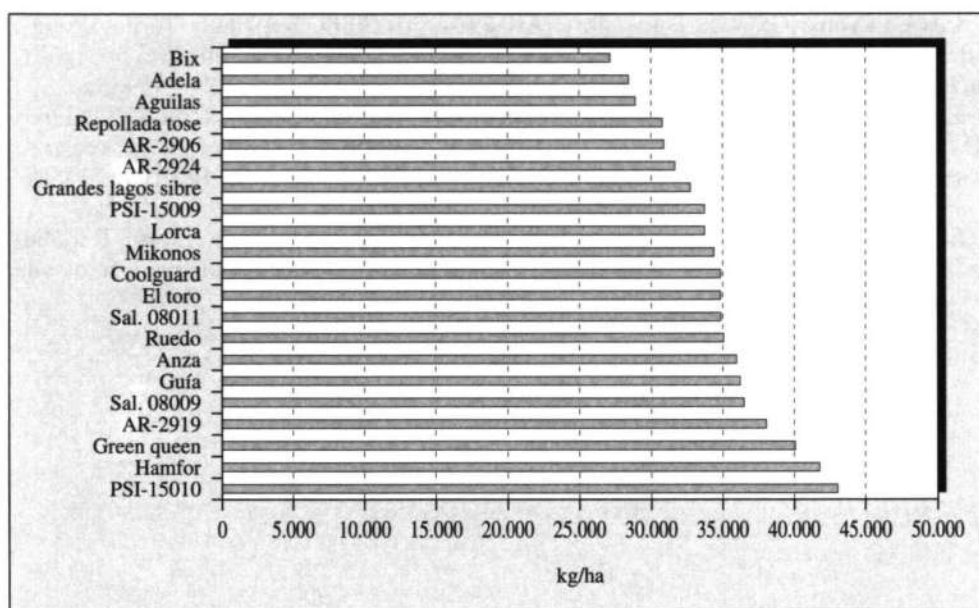


Figura n.º 1

PRODUCTIVIDAD DE LOS 21 CULTIVARES ESTUDIADOS, EXPRESADA EN kg/ha

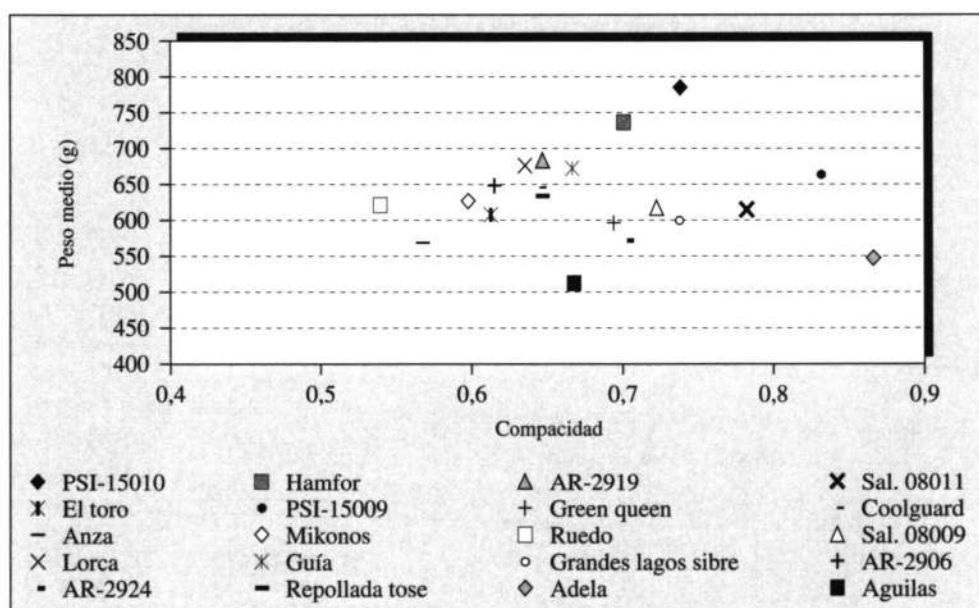


Figura n.º 2

RELACIÓN PESO MEDIO DE LA PIEZA - COMPACIDAD DE LA MISMA, EXPRESADO EN g y g/cm³ RESPECTIVAMENTE

Los cultivares Grandes lagos libre, AR-2924, AR-2906, Repollada Tose, Águilas, Adela y Bix que se han revelado como los menos productivos, para un nivel de significación del 99%, con producciones que oscilan entre los 32.756 y los 27.155 kg/ha.

Es en uno de los cultivares menos productivos donde se observa la compacidad más elevada, Adela a alcanzado los 0,87 g/cm³, hecho poco representativo, ya que como se observa en el cuadro 4 no presenta diferencias estadísticamente significativas, al 99%, con 19 de los 21 cultivares ensayados.

Sólo dos cultivares han presentado un acogollado algo inferior que el resto, Repollada Tose y Ruedo, al 90% de posibilidad, son significativamente menos compactos que los demás cultivares, con 0,57 y 0,54 g/cm³.

CONTROL DE SCLEROTINIA EN LECHUGA

TRINIDAD CAMPOS
JOSEP ROSELLÓ

E.E.A. CARCAIXENT (Valencia)

RESUMEN

La aplicación del hongo *Trichoderma* sp., en parcelas con cultivos de lechuga, en las que se conoce la presencia de esclerosis de *Sclerotinia* sp, ha tenido un resultado positivo en el control de esta enfermedad, mostrándose más efectiva que la solarización y el aporte de materia orgánica. El ciclo ensayado ha sido el del cultivo de otoño-invierno, no presentándose la enfermedad en el ciclo de primavera-verano.

INTRODUCCIÓN

Las diversas especies de *Sclerotinia* sp. provocan pudriciones húmedas en hortalizas, en lechuga ocasiona la enfermedad conocida como podredumbre húmeda que tiene una amplia distribución en las zonas dedicadas a este cultivo, en campos muy infectados y cuando las condiciones son óptimas para el desarrollo de *Sclerotinia*, las pérdidas pueden llegar al 70 u 80% de la cosecha. Estos hongos son un grave problema debido a su alta incidencia y a la falta de medios efectivos de control, ya que los tratamientos químicos en vegetación resultan insuficientes, quedando como último recurso las desinfecciones de suelo con biocidas de amplio espectro.

MATERIAL Y MÉTODOS

En una parcela de la EEA de Carcaixent, en la que se conoce la presencia de *Sclerotinia*, se cultivan lechugas en ciclo de otoño y primavera para aumentar el nivel de inóculo. Las parcelas a las que se aplican los tratamientos son de 12 m², con 71 plantas y una densidad de 6 plantas /m².

Se compara la aplicación o no de *Trichoderma* en dos subparcelas, cada una de las cuales comprende tres bloques con tres tratamientos: S, solarización, F, estiércol, y T, testigo.

La aplicación se realiza en el ciclo de otoño, en tres momentos, al trasplante y dos dosis cada 15 días. En el cultivo de primavera no se realiza aplicación a la espera de que se presente un efecto persistente.

Se cuentan plantas muertas en el momento de la cosecha y esclerosis presentes al final del cultivo.

Se ha realizado un análisis cuádruple factorial con todos los factores fijos excepto el bloque.

RESULTADOS

En el ciclo de otoño no se han encontrado diferencias significativas en los siguientes tratamientos: testigo, estiércol y solarización, existen diferencias significativas en el tratamiento con Trichoderma dentro de los tratamientos anteriormente citados, es decir entre la aplicación o no de Trichoderma.

En el cultivo de primavera las condiciones climáticas no favorecieron la presencia de la enfermedad, por lo que no se pudo apreciar la persistencia de la Trichoderma.

DISCUSIÓN

Los resultados han sido altamente significativos. El día 20 de noviembre, fecha del primer conteo, las lechugas habían alcanzado la madurez comercial, se dejó una semana más el cultivo para comprobar si aumentaba el nivel de daño.

En la primavera de 1997 no se dieron las condiciones adecuadas de humedad y temperatura para la aparición de Sclerotinia, por lo que no se pudo apreciar la persistencia del efecto de la Trichoderma.

Tras los resultados obtenidos en el cultivo de otoño, consideramos muy interesante el efecto de la Trichoderma, para confirmar los resultados obtenidos en 1996/97, repetiremos el ensayo en la campaña 1997/98.

Cuadro 1

	20 DE NOVIEMBRE		28 DE NOVIEMBRE		N° ESCLEROSIOS 100 g
	MEDIA MUERTES	% SOBRE TOTAL	MEDIA MUERTES	% SOBRE TOTAL	
Sin Trichoderma	16,44	23,5	35,33	50,4	2
Con Trichoderma	2,66	3,8	10,22	14,6	0,1

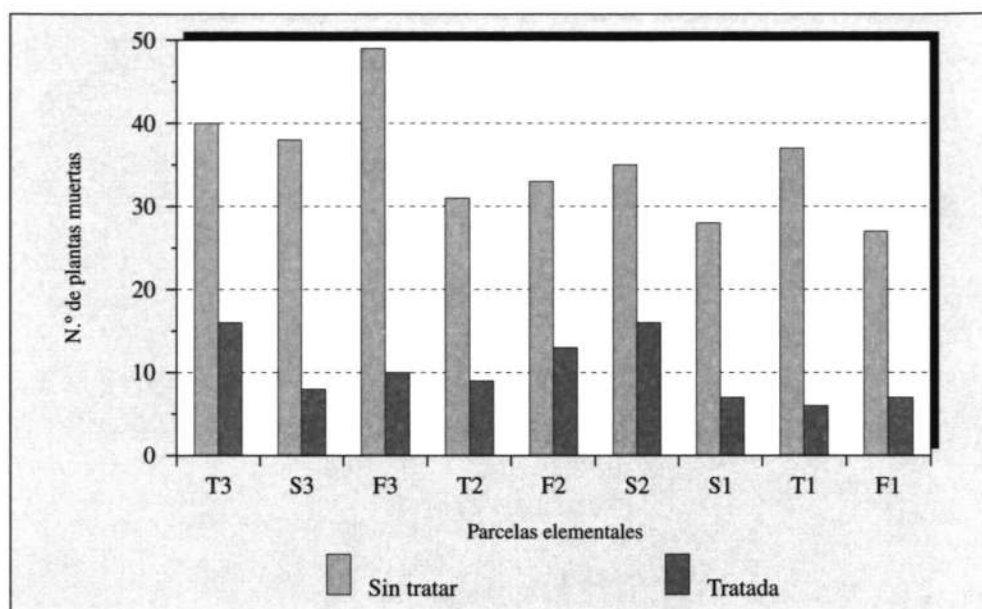


Figura n.º 1

DIFERENCIA ENTRE PARCELAS TRATADAS Y SIN TRATAR
CON TRICHODERMA
(Fechas de conteo 28 de noviembre)

ENSAYO DE CULTIVARES DE LECHUGA TIPO ROMANA DE VERANO EN LA COMARCA DE NAVALCARNERO (MADRID) 1997

IGNACIO FIGUEROA MELGAR

Técnico de la Dirección General de Agricultura y Alimentación
Delegación de NAVALCARNERO (Madrid)

RESUMEN

Con el fin de ir sustituyendo a los cultivares de lechuga **Romana** (*longuifolia*) autóctonas, tipo «Blanca de Verano», de «Verano de Navalcarnero», las cuales vienen presentando en los últimos años un cuadro de «tipo virótico», que no les permite su ancestral resistencia a la «subida a flor» que tenían antes, así como la aparición de «ribeteado» en hojas (**Tip-Burn**), se ensayan seis cultivares en verano (Invernas).

- **Estiveña (Peto)**: Confirma por segundo año su resistencia a la subida a flor, así como sus características, muy parecidas a las variedades autóctonas: compacidad del cogollo, arrellado y abullonado en hojas y brillo y color de las mismas.
- **Rosita (R. Sluis)**: De mayor porte y peso que **Estiveña**, se comporta como las variedades autóctonas y se repetirá en próximos ensayos para ver si confirman las mismas expectativas de este año.
- **Lital (Hezera)**: Se da un poco más tarde que las anteriores y con un tamaño menor, aunque cumple las características y comportamientos exigidos, por lo que se repetirá en próximos ensayos.
- **Azteca (R. Arnedo)**: Se vino a flor a «media lechuga», parece más una variedad de primavera-otoño.
- **Capri (Asgrow)**: No arrellaba y se fue a flor en los primeros estadios.
- **Ruber (Batlle)**: Testigo, por último año, ya que empieza a presentar problemas de uniformidad y cuadros de patógenos que antes no tenía (el hortelano dice que se está «bastardeando»).

INTRODUCCIÓN

El sector hortícola de la provincia de Madrid ocupa una superficie aproximada de 5.000 ha con unas 250 ha de invernadero (frío). La comarca de Navalcarnero viene dedicando al cultivo de la lechuga (toda tipo Romana) unas 350 ha con una intensidad de cultivo de 2 a 2,5, lo que supone alrededor de 1.000 ha lo que ocupa este cultivo.

El aumento de las producciones y superficies dedicadas a este cultivo en la provincia de Toledo ha visto reducir las superficies que se dedicaban a este cultivo sustituyéndose por el cultivo de la Acelga.

En la comarca se hacen plantaciones de lechuga toda la temporada salvo de diciembre a marzo, con variedades autóctonas de otoño-primavera-verano.

El cultivo de la lechuga en la provincia de Madrid, que está ubicado en las comarcas de San Martín de la Vega, Arganda, San Martín de Valdeiglesias y Navalcarnero, supone unas 1.300 ha. Dicho cultivo sigue siendo el cultivo hortícola económicamente más importante de la provincia, seguido del cultivo del Melón (Villaconejos).

La introducción de nuevas variedades que sustituyan a las *autóctonas* es un empeño al que llevamos dedicando muchos años, pues Madrid es un mercado muy peculiar que tiene una demanda especial por la lechuga de tipo «Romana» (del terreno), aunque se empieza a introducir también la tipo *Iceberg*.

El presente ensayo persigue la introducción de nuevas variedades que sustituyan a las *autóctonas* de verano.

Los parámetros exigidos a la hora de evaluar la cantidad y características de las nuevas variedades son:

Cuadro 1

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS ENSAYOS (DE 0 A 5)

- 1º) Características de las romanas autóctonas.
- 2º) Compacidad del cogollo.
- 3º) Arrepollado.
- 4º) Abullonado.
- 5º) Brillo-color-textura de la hoja.
- 6º) Peso medio sin cuatro hojas exteriores.
- 7º) Necrosis marginal
- 8º) Uniformidad.
- 9º) Resistencia a la subida a flor
- 10º) Contaje del destrío.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de campos

Se establece el ensayo en cuadro formado en bloques agrupados con tres repeticiones, con parcelas elementales de 25 m² por cultivar ensayado.

Cuadro 2

1ª REPETICIÓN						2ª REPETICIÓN						3ª REPETICIÓN					
AZTECA (R. Arnedo)	ESTIVENA (Petoseed)	CAPRI (Asgrow)	ROSITA (R. Sluis)	LITAL (Hezera)	RUBER (Battl)	ESTIVENA (Petoseed)	AZTECA (R. Arnedo)	RUBER (Battl)	CAPRI (Asgrow)	LITAL (Hezera)	ROSITA (R. Sluis)	RUBER (Battl)	ESTIVENA (Petoseed)	ROSITA (R. Sluis)	CAPRI (Asgrow)	AZTECA (R. Arnedo)	LITAL (Hezera)

El marco de plantación es (a la costumbre del hortelano de la comarca) $0,30 \times 0,30$. Tres repeticiones ordenando las variedades al azar. La parcela elemental es de $5 \times 5 = 25 \text{ m}^2$. La superficie total del ensayo es de $18 \times 25 = 450 \text{ m}^2$.

El número de plantas por parcela y variedad es de 256 plantas, con 768 plantas por variedad en las tres repeticiones totales.

Variedades ensayadas

NOMBRE COMERCIAL	CASA COMERCIAL
AZTECA	RAMIRO ARNEDO
ESTIVENA	PETOSEED
CAPRI	ASGROW
ROSITA	ROYAL SLUIS
LITAL	HEZERA
RUBER	BATLLE

Cuidados culturales

Siembra y plantación

El semillero se realizó el 12 de junio de 1997 en bandeja de poliestireno de 294 alveolos en línea-tandem tipo **Arnabat-Aspa**. El soporte era tres partes de sustrato tipo **Brill** y una parte de turba rubia con finalizado en vermiculita.

La germinación se hizo en cámara, el trasplante a pleno campo se hizo con «*planta-dora*» en meseta el 13 de julio de 1997. La planta, en el momento del trasplante, se encontraba en perfecto estado sanitario, habiendo recibido un tratamiento a base de **Pro-pamocarb-72% (PREVICUR)**.

Preparación del terreno

Las labores consistieron en un alzado con vertedera en el mes de junio, y a continuación, pase de «escarificador» cruzando la labor, incorporando el abono químico de fondo.

ABONADO DE FONDO: Se le aplica un complejo, 9-18-27, a razón de 1.000 kg/ha. El año anterior se había hecho una aportación de estiércol de 25.000 kg/ha.

ABONADO DE COBERTERA: Se hizo en dos aplicaciones a base de Nitrato de Cal de Noruega 15%.

- Primera aplicación: 20-junio-1997. 150 kg/ha.
- Segunda aplicación: 5-agosto-1997. 150 kg/ha.

Herbicidas

Se aplica el 10-julio-1997 **Propizamida (KERB)** en una dosis de 2,5 l/ha.

Tratamientos fitosanitarios

A los 15 días del trasplante, **Procimidona (Salitex)** en una dosis de 100 g/hl y **Metalaxil-mancoceb (Ridomil MZ-72)** a 200 g/hl, y diez días más tarde, **Clorpirifos (Dursban)** a 150 g/hl

Riegos

Se regó por aspersión en cobertura total, con aspersores de 1.000 a 1.500 litros de caudal a la hora.

CAUDAL DE LOS ASPERSORES	MARCO DE TRABAJO	PRECIPITACIÓN HORARIA	TIEMPO DE RIEGO	NÚMERO DE RIEGOS	CANTIDAD DE AGUA TOTAL POR m ² Y RIEGO	CANTIDAD DE AGUA TOTAL DURANTE EL CULTIVO
1.000 a 1.500 l/h	12 × 12 = = 144 m ²	10,4 litros/ /m ² × h	40 minutos	25-30	8,3 litros	2.490 m ³

Recolección

Todas las variedades se dieron prácticamente al mismo tiempo; se empezó con **Estiveña**, **Ruver** y **Rosita** el 27-agosto-1997, terminando el día 30-agosto-1997 con **Lital**, **Azteca** y **Capri**.

La variedad **Azteca** tuvo un 30% de plantas con «subida a flor prematura» y **Capri** un 25%. **Azteca**, por lo demás, es muy propensa a ataques de **Mildeu**.

Estiveña dio un 5% de **destrío**, **Ruber** otro 5%, **Rosita** un 6% y **Lital** un 4%.

Se pesó el 30% de las piezas, obteniendo los siguientes resultados:

AZTECA	ESTIVENA	CAPRI	LITAL	ROSITA	RUVER
0,800 kg	1,100 kg	0,650 kg	0,950 kg	1,000 kg	0,900 kg

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ESCALA DE APRECIACIÓN DE 0 A 5

	AZTECA	ESTIVEÑA	CAPRI	ROSITA	LITAL	RUVER
Características de la lechuga autóctona	3	4	3	4	4	4
Compacidad del cogollo	3	5	2	5	5	5
Arrepollado	2	5	1	5	4	5
Abullonado de hoja	4	4	4	4	3	4
Brillo-color textura	3	4	4	4	4	4
Necrosis Marginal (Tip-Burn)						
Ribeteado	4	4	4	4	4	4
Uniformidad	1	5	1	5	4	5
Resistencia a subida a flor	1	5	1	5	5	5
Destruído	0	5	0	5	4	3

CONCLUSIONES

La lechuga autóctona de Navalcarnero, variedades de verano también conocidas como de verano de Fuenlabrada, Blanca del Terreno de Moraleja, etc., es de unas características muy apreciadas por el mercado de Madrid, de hoja muy abullonada y de color verde claro tirando a amarillo. Arrepollada muy bien, por lo que no se ata, aunque las cuatro primeras hojas se abren en aspa.

Su peso oscila entre 700 y 900 gramos la pieza.

Los cultivares ensayados que más se asemejan a estas características, aunque sean de tipo «inverna», han sido **Rosita** (Royal Sluis) y **Estiveña** (Petoseed); se repetirá en el próximo ensayo **Lital** (Hazera), aunque se quedó algo corta; **Azteca** y **Capri** no interesan, al menos en esta época del año; **Ruver** testigo.

RESPUESTA A LA PODA DE DIVERSOS CULTIVARES DE MELÓN TIPO PIEL DE SAPO EN CULTIVO AL AIRE LIBRE

PEDRO HOYOS ECHEVARRÍA

Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola

SOTERO MOLINA VIVARACHO

ANDRÉS DUQUE VALLEJO

Centro de Experimentación Agraria

MARCHAMALO (Guadalajara)

RESUMEN

El ensayo se realizó con cinco cultivares de melón, tres de ellos híbridos F1 (Sancho, Imara y Toledo), y dos de semilla producida por un agricultor (Piel de Sapo y Rekes), en los que se pretendió comprobar la respuesta ante la poda, tanto desde el punto de vista productivo como de calidad.

En general se comprobó que los cultivares híbridos presentaban una respuesta positiva si eran podados, no ocurriendo lo mismo con los cultivares no híbridos en los que la poda producía disminución de la producción.

La mayor producción se consiguió podando el cultivar Toledo ($4,43 \text{ kg/m}^2$), aunque no superó estadísticamente al cultivar Sancho también podado. El cultivar del que se obtuvo más melones por m^2 , fue Imara cuando fue podado, pero los melones eran de menor tamaño.

El mayor peso unitario lo alcanzó el cv. Toledo con poda. No se encontraron diferencias entre podas en la longitud y en el perímetro medio unitario, pero sí entre cultivares. El cultivar que produjo melones de mayor tamaño fue Toledo, correspondiendo los melones más pequeños a los cultivares Imara y Piel de Sapo.

Debido a la climatología adversa en el mes de julio, el cultivo no se desarrolló hasta que aumentaron las temperaturas tanto diurnas como nocturnas (mínimo de 15°C). Por lo tanto, la recolección se inició más tarde (aproximadamente 20 días) que otros años. No obstante, con la poda se consiguió adelantar la recolección 8 días.

INTRODUCCIÓN

El melón es el cultivo hortícola más importante en Castilla-La Mancha, cultivándose la mayor parte de él al aire libre. Es un cultivo de mucha tradición, que durante muchos

años se ha estado realizando sin incorporar nuevo material vegetal ni tampoco mejorando las técnicas de cultivo, que si se estaban empleando en otras zonas.

En los últimos años se está notando un cambio en esta tendencia, ya hay agricultores y cooperativas que se deciden a utilizar algunos de los nuevos híbridos que las empresas productoras de semillas han obtenido fruto de sus trabajos de mejora genética enfocados a conseguir material vegetal adaptado a las zonas de cultivo tradicional de melón (estos trabajos son relativamente recientes, pues al ser habitual en esta zona que los agricultores se produjesen su propia semilla, las empresas no veían posibilidades de mercado).

También desde el punto de vista de las técnicas se está empezando a trabajar algo y ya va siendo mas o menos normal realizar la plantación con planta producida en un semillero profesional, realizar acolchados o incluso hacer una poda mas o menos severa de forma sistemática.

En este ensayo se pretende conocer el comportamiento de algunos cultivares de reciente obtención, comparándolos con un Piel de Sapo cuya semilla fue obtenida por un agricultor que lleva varios años obteniéndola en su propia explotación. También se incluye el cultivar Rekes, cuya semilla también procede del agricultor antes citado.

Podar el melón es una técnica de sobra conocida y empleada por los agricultores en muchas zonas de España, en Castilla- La Mancha se está empezando a emplear sobre todo debido a que la introducción de estos nuevos híbridos puede hacerla necesaria sobre todo para frenar el desarrollo en los casos sobre todo de híbridos como Toledo o Sancho que son presentados por sus obtentores como muy vigorosos. Este ensayo por tanto pretende evaluar cual es el mejor método de conducción del material vegetal empleado en la zona Centro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material vegetal

Los cultivares utilizados en este estudio fueron como ya se ha dicho tres híbridos F1: **Sancho** e **Imara** de la empresa Sluis & Groot, y **Toledo** de la empresa Nunhems, y dos cultivares que nos fueron proporcionados por la Cooperativa de Manzanares: **Piel de Sapo** y **Rekes**, procedentes de uno de sus mejores agricultores, que lleva mucho tiempo produciéndose su propia semilla sobre todo de Piel de Sapo.

Diseño estadístico y controles realizados

El ensayo factorial: cultivares x poda, se dispuso en bloques al azar con tres repeticiones de las diez combinaciones resultantes de cruzar los 5 cultivares con las dos modalidades de poda: podado y sin podar. La parcela elemental constaba de 20 plantas.

En todas las recolecciones se contaban y pesaban los melones cosechados, con lo que teníamos no solo el control de la producción sino también del peso unitario, al mismo tiempo sobre cada melón se midieron tanto la longitud, definida como la distancia entre los dos polos, como el diámetro ecuatorial, en los dos casos las medidas se expresan en centímetros. También se ha estudiado el coeficiente de forma, calculado como el cociente entre la longitud y el diámetro ecuatorial del fruto.

La producción en todos los casos se expresó en kg/m^2 .

Técnicas de cultivo

- La siembra en semillero se realizó el día 14 de abril de 1997, se llevó a cabo en bandejas de poliuretano expandido con alvéolos de 4×4 cm, utilizando sustrato comercial para este tipo de uso.
El transplante se realizó el día 13 de mayo de 1997 con un marco de plantación de 2 m entre líneas y 1 m entre plantas dentro de la línea, con lo que se obtiene una densidad de 0,5 plantas/m².
- La poda efectuada consistió en cortar la planta por encima de la cuarta hoja cuando había alcanzado un estadio de 6 hojas verdaderas, para favorecer la emisión de ramas secundarias lo mas rápidamente posible. La intervención que se ha realizado es mínima, pues se busca comprobar si solamente con un corte y por tanto con un coste bajo se pueden conseguir ventajas apreciables en la respuesta de los cultivares.
- Se utilizó un sistema de riego por goteo con emisores de 4 l/h. Previamente a la plantación, se aplicó un riego abundante para que el terreno alcanzase las condiciones hídricas favorables para el transplante. Inmediatamente después de plantar, se aportó un riego de asiento. El siguiente riego se retrasó con el objetivo de conseguir estimular el enraizamiento. Los riegos posteriores se efectuaron con una frecuencia y dosis dependiente de la climatología y del estado del cultivo. El consumo medio diario de agua durante el cultivo fue de 2,81 l/m².
- En cuanto al abonado, señalar que en otoño de 1996, se aportaron 4 kg/m² de estiércol. Como abonado previo al trasplante, se utilizaron 1000 kg/ha del abono complejo 15-15-15.
La aplicación del abonado de cobertera se efectuó mediante el sistema de riego, empleando semanalmente 2 g/m² de nitrato potásico ó 2 g/m² de nitrato magnésico, aportados alternativamente, desde el cuajado de los primeros frutos hasta el inicio de la recolección.
- Se produjeron ataques de araña roja y pulgón, que se trataron con Dicofol+Tetradifón e Imidacloprid.
Como fungicida preventivo contra oidio se utilizó Propiconazol, aplicándose dos tratamientos en el mes de agosto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La recolección comenzó el 18 de agosto y finalizó el 2 de octubre de 1997. Se constató una mayor precocidad en las planta podadas en las que se empezó a coger frutos 8 días antes que en las no podadas y esto ocurrió en todos los cultivares.

Los datos de producción, así como los de tamaño y características de los melones obtenidos fueron sometidos a un análisis de varianza, encontrándose interacciones entre los factores en casi todas las variables, por lo que el estudio en la mayoría de los casos no se puede realizar para los factores simples: cultivar y poda; las respuestas a la poda son muy diferentes según el cultivar de que se trate.

Rendimiento

Se apreciaron claras diferencias entre el material híbrido F1 y el que no lo es, pues los híbridos mejoran su producción cuando son podados, al contrario de lo que les ocurre a los cultivares que no son híbridos en los que la poda supone una bajada importante de producción (figura 1 y cuadro 1). Esta respuesta puede estar de acuerdo con lo que han hecho los agricultores tradicionalmente: no podar en los melones «piel de sapo», que ellos habían multiplicado, o podar muy ligeramente.

Con los cultivares (cvs.) Toledo y Sancho cuando son podados, se obtienen producciones superiores a cualquiera de las otras opciones. Es mayor el aumento de producción en el cv. Toledo que en Sancho, cuando ambos son podados. El cv. Imara podado consigue mayor producción que sin, podar, pero la producción obtenida es inferior a la conseguida podando Toledo o Sancho.

La producción de los cvs. Piel de Sapo y Rekes sin podar queda por debajo de la que obtiene Toledo podado, no siendo sin embargo inferior a la del cv. Sancho podado. Estas producciones son siempre superiores a las obtenidas con cualquier otro cultivar sin podar, aunque estas diferencias no son estadísticamente significativas (cuadro 1).

Imara es un cultivar que en todos los casos queda por debajo del resto tanto en el caso de podar como de no podarlo.

Peso Unitario

Los melones obtenidos podando, solo son más grandes en los cultivares Toledo e Imara, pero en ninguno de los casos son más grandes que los obtenidos en estos cultivares sin podar. En los cvs. Sancho, Rekes y Piel de Sapo, los melones obtenidos en plantas podadas son más pequeños que los obtenidos en plantas sin podar, dándose la circunstancia de que solo es en Piel de Sapo donde estas diferencias son estadísticamente significativas (cuadro 1).

Cuadro 1

CULTIVARES DE TOMATE

C.V. PODA	RDTO. (kg/m ²)	MELONES/ m ²
Extra	12-13	680 a 900 g
Toledo-poda	4,43 a	2,08 ab
Toledo-no p.	2,81 cd	1,47 d
Sancho-poda	3,87 ab	2,03 abc
Sancho-no p.	2,93 bcd	1,64 cd
Imara-poda	3,62 bc	2,36 a
Imara-no p.	2,53 d	1,81 bcd
P. sapo-poda	2,83 cd	1,78 bcd
P. sapo-no p.	3,45 bcd	2,11 ab
Rekes-poda	2,95 bcd	1,78 bcd
Rekes-no p.	3,91 bcd	1,92 bc

Letras diferentes tras los datos indican diferencias estadísticamente significativas al 5%.

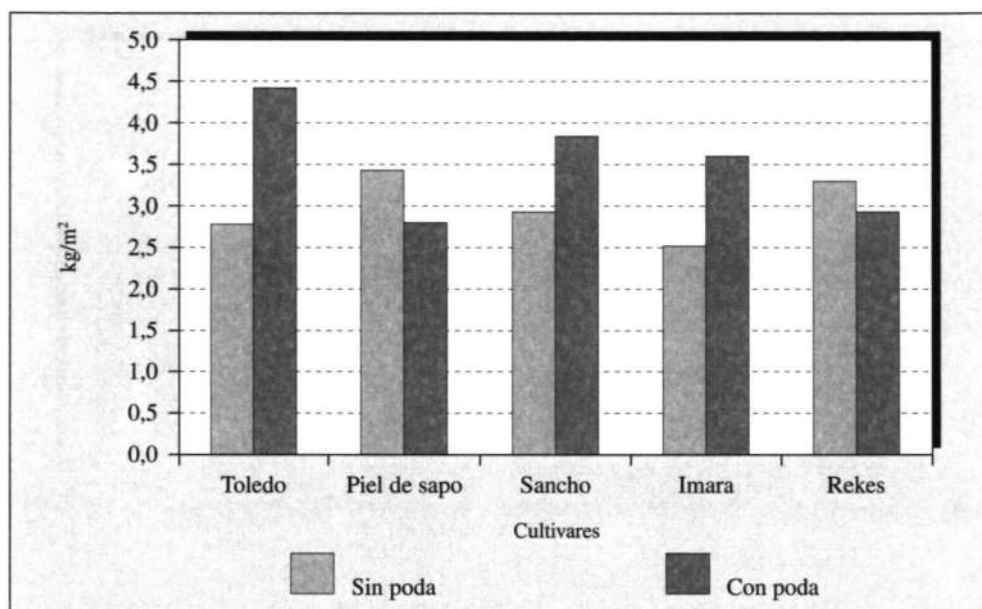


Figura n.º 1

PRODUCCIÓN DE LOS DISTINTOS CULTIVARES DE MELÓN, PODADOS Y SIN PODAR

Melones/m²

Cuando se han podado los cultivares híbridos, se han obtenido mas melones por m² que si no se hubiesen podado. La respuesta es al revés en el caso de los cultivares no híbridos (figura 2). Solamente en los cvs. Toledo e Imara las diferencias son estadísticamente significativas (cuadro 1). En el cv. Toledo sobre todo esta diferencia es la base de la mayor producción obtenida, pues ya se vio que no había diferencia en el peso unitario de los melones. En el cv. Sancho aunque se obtienen mas melones en las plantas podadas, esta diferencia no es estadísticamente significativa y la diferencia de peso unitario es tan pequeña que por ello, al final, la producción no es superior aunque se pode. En el cv. Imara como ya se vio, los melones son de pesos muy parecidos tanto, los obtenidos de plantas podadas como los obtenidos de plantas no podadas, pero al cosecharse mas melones en las plantas podadas, lógicamente en estas la producción final es mayor. En los cvs. Piel de Sapo y Rekes no hay diferencias entre el número de melones obtenido en las plantas podadas y sin podar, por lo que el aumento de producción (sobre todo en Piel de Sapo), se debe a que los melones en las plantas no podadas son más grandes.

Características Morfológicas

Longitud: Hay diferencias entre los cultivares; la poda parece no influir sobre esta característica, tampoco hay interacciones, aunque cada cultivar parece tener una respues-

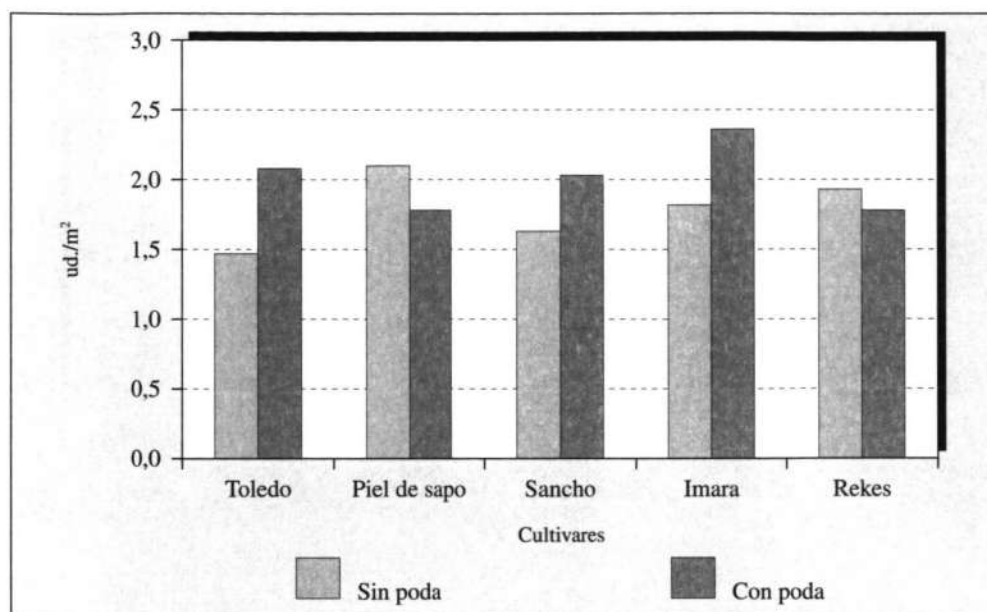


Figura n.º 2

NÚMERO DE PIEZAS POR m² EN LOS DISTINTOS CULTIVARES DE MELÓN, PODADOS Y SIN PODAR

ta diferente. Los melones más largos se obtuvieron con el cv. Toledo cuando se ha podado, y con Rekes sin podar, siendo además en los cvs. Piel de Sapo y Sancho más largos los melones procedentes de las plantas sin podar (figura 4 y cuadro 2).

Perímetro: Como en el caso de la longitud, sobre el perímetro influye el cultivar. La poda parece no influir y tampoco hay interacciones estadísticamente significativas. Se aprecia que la poda hace aumentar algo el perímetro de los melones en todos los casos menos en el cv. Sancho en el que el comportamiento es al revés (cuadro 2). Los melones de mayor diámetro son los del cv. Toledo, quedando bastante por encima del resto. Los cvs. Sancho y Rekes quedan en posición intermedia, siendo los de menor diámetro Imara y Piel de Sapo.

Coefficiente de Forma: Este parámetro que nos da idea de la forma mas o menos ovoidal o esférica según se aleje o se acerque a 1, varía entre 1.530 y 1.737 (cuadro 2). Los melones tipo «piel de sapo» suelen andar en el entorno de 1.5, por lo que no ha habido melones muy fuera de tipo, quizás el cv. Rekes ha producido melones algo mas alargados que el resto. El cv. Toledo es el que presenta melones más redondeados. Por lo general se aprecia que los melones obtenidos en las plantas no podadas son algo mas alargados, su coeficiente de forma es algo mayor que el que tienen los melones de plantas podadas, excepción hecha del cv. Imara en el que son un poco mas redondeados.

CONCLUSIONES

La respuesta a la poda es diferente según el cultivar de que se trate. Los cultivares híbridos deben podarse para que expresen mejor su potencial productivo; por el

Cuadro 2

CARACTERÍSTICAS DE LOS MELONES EN LOS CULTIVARES
PODADOS Y SIN PODAR

CV-PODA	P. MEDIO (kg)	LONG. (cm)	PERÍMETRO (cm)	COEF. DE FORMA
Toledo poda	2,08 a	22,37	45,34	1.550
Toledo no poda ...	1,90 ab	21,72	43,16	1.581
Sancho poda.....	1,81 bc	21,12	41,58	1.595
Sancho no poda....	1,93 ab	22,02	41,61	1.662
Imara poda	1,48 de	20,12	38,66	1.634
Imara no poda	1,42 e	19,45	37,65	1.624
P. sapo poda.....	1,39 e	18,88	38,77	1.530
P. sapo no poda....	1,65 cd	19,46	37,79	1.610
Rekes poda.....	1,67 cd	20,82	40,43	1.618
Rekes no poda.....	1,73 bc	22,29	40,30	1.737

Letras diferentes tras los datos indican diferencias estadísticamente significativas al 5%.

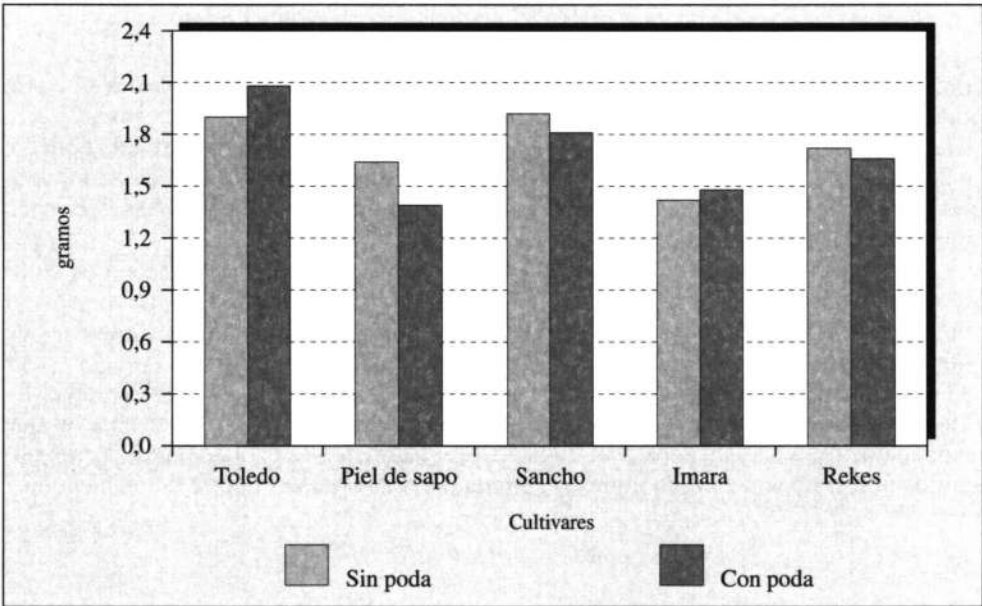


Figura n.º 3

PESO MEDIO UNITARIO DE LOS DISTINTOS CULTIVARES
DE MELÓN, PODADOS Y SIN PODAR

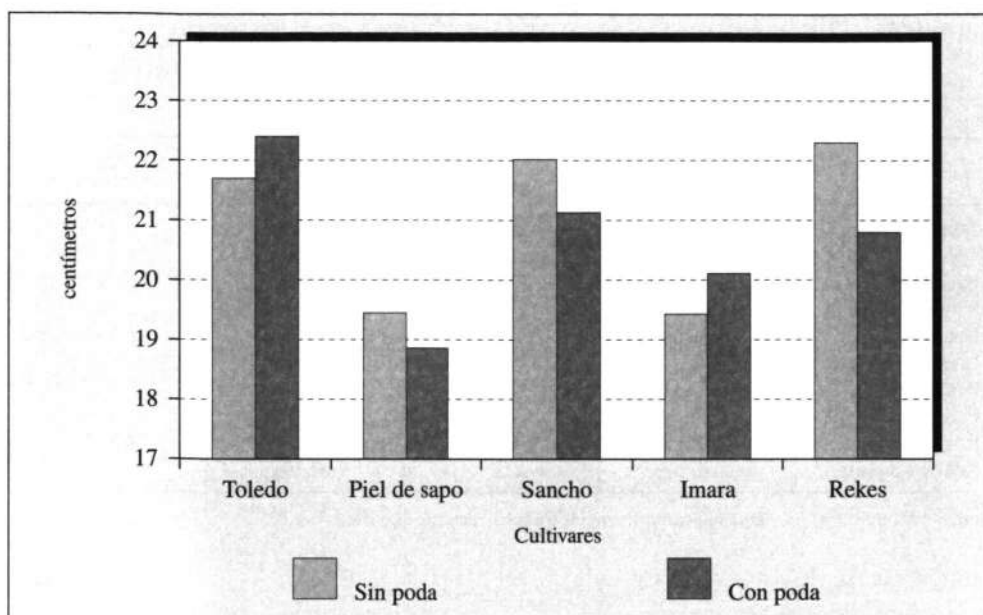


Figura n.º 4

LONGITUD MEDIA DE LOS DISTINTOS CULTIVARES DE MELÓN, PODADOS Y SIN PODAR

contrario con los cultivares no híbridos se obtienen mejores producciones si no se poda.

Las mejores producciones y tamaño de melón se obtuvieron con el cv. Toledo podado.

En el caso de no podar el mejor resultado se obtendría con el cv. Piel de Sapo, aunque los melones son bastante más pequeños (1,65 kg), que los que sin podar se obtienen con los cvs. Toledo (1,90 kg) y Sancho (1,93 kg).

Los melones mas largos se obtienen con los cvs. Toledo, Sancho y Rekes. Los cultivares de dimensiones mas reducidas son Piel de Sapo e Imara. La poda influye sobre el tamaño pero no de forma estadísticamente significativa. Por lo general los melones de plantas podadas son menos alargados, su coeficiente de forma es menor.

En definitiva, según los resultados obtenidos queda claro que la decisión de podar depende de que cultivar estemos empleando, y en el caso de que se trate de un cultivar que responda favorablemente debe comprobarse que el aumento de calidad o producción obtenido supone un aumento de ingresos suficiente para soportar el coste de dicha poda.

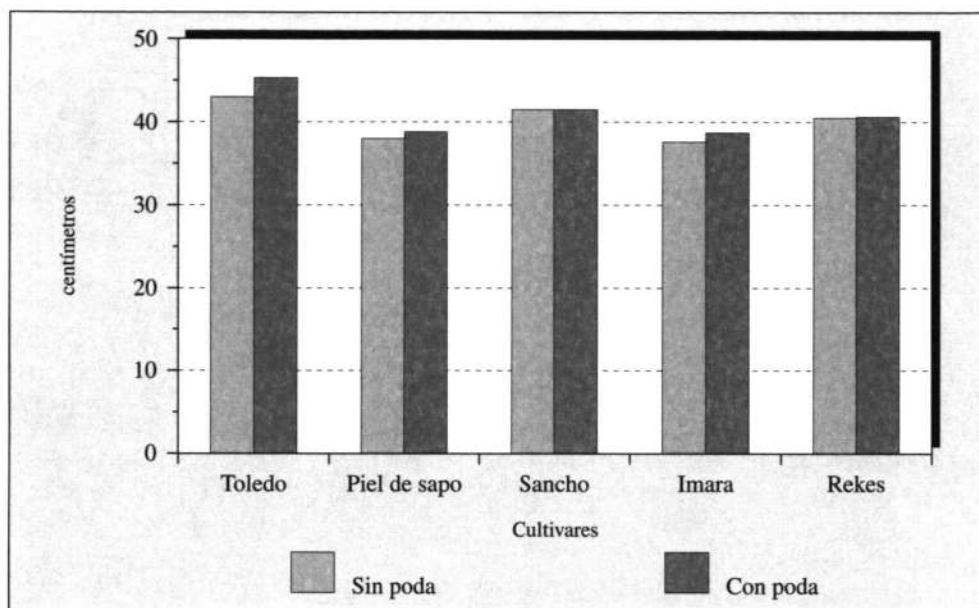


Figura n.º 5

PERÍMETRO MEDIO DE LOS DISTINTOS CULTIVARES DE MELÓN SEGÚN LA TÉCNICA EMPLEADA

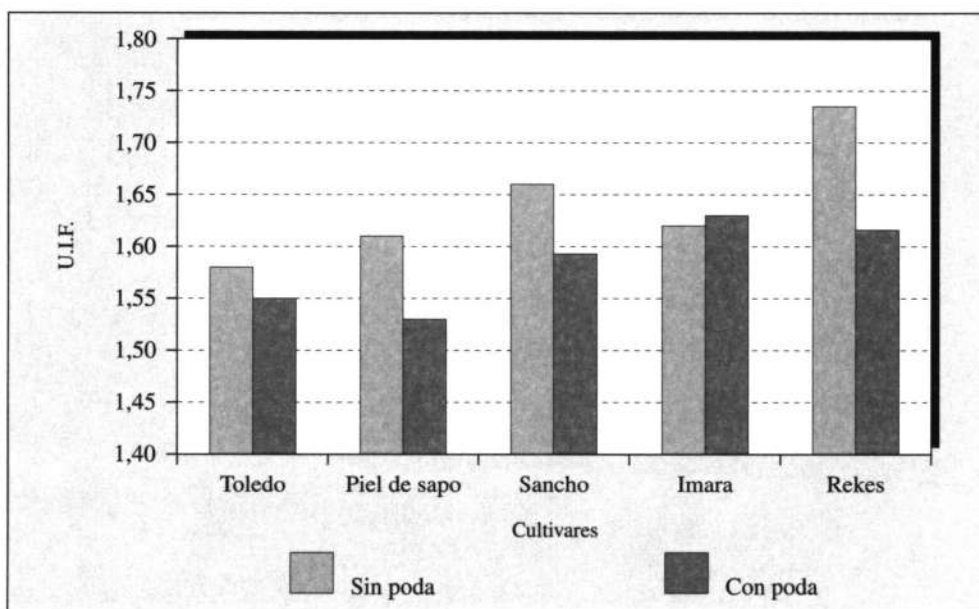


Figura n.º 6

ÍNDICE DE FORMA, EN LOS DISTINTOS CULTIVARES DE MELÓN PODADOS Y SIN PODAR

ENSAYO DE CULTIVARES DE PATATA. CONTROL DE SU APTITUD PARA TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL EN CHIPS

ÁNGEL R. BORRUEY AZNAR

**Servicio Provincial de Agricultura y Medio Ambiente
TERUEL**

RESUMEN

El proceso de ensayo y control de nuevos cultivares de patata para conocer su adaptación a la zona, su productividad y su aptitud para la transformación en patatas fritas (chips) se realiza por lo general en un periodo de tres años. Por ello, en 1997 se repitieron los cultivares AGRIA (testigo), BOLERO, BOLESTA, FLORISSANT, REDSTAR y VICTORIA y se añadieron los cultivares EMP 92-6, EMP 92-25 y MAIKA.

El experimento comportó un ensayo de campo en el que se comparó su adaptación controlando la tuberización, distribución de calibres, producción comercial y porcentaje de destrío.

Posteriormente se controló la evolución de la calidad de frito (valorada según las tablas de color del IBVL) con intervalos de dos meses desde el momento de la recolección hasta el mes de Abril; para ello, los tubérculos se conservaron en un almacén agrícola sin regulación de la temperatura ni la humedad.

A nivel productivo han destacado los cultivares VICTORIA, AGRIA Y MAIKA, que sin diferencias significativas entre ellos, han superado significativamente las 57 tm por hectárea de media del ensayo.

La calidad de transformación en chips en el momento de la recolección fué buena para los cultivares AGRIA, BOLERO, BOLESTA, EMP 92-6, EMP 92-25, FLORISSANT, MAIKA y VICTORIA, pero tras dos meses de almacenamiento con temperaturas en descenso, sólo AGRIA, BOLERO, BOLESTA, FLORISSANT y VICTORIA dieron un frito aceptable; tras cuatro meses de Almacenamiento y bajas temperaturas AGRIA y BOLESTA mantenían la buena calidad y VICTORIA un frito aceptable, y tras 6 meses y un ascenso de las temperaturas AGRIA y BOLESTA fueron los mejores y VICTORIA, FLORISSANT, y REDSTAR dieron un frito también aceptable.

INTRODUCCIÓN

En los regadíos de la provincia de Teruel dentro de la Zona de las Tierras altas del Sistema Ibérico, con una altitud superior a los 800 m sobre el nivel del mar, y con un clima continental, el cultivo de la patata está orientado a la producción tardía y con destino mayoritario a la industria del frito (chips).

En la actualidad el cultivar utilizado casi exclusivamente es AGRIA, de piel blanca y carne amarilla, productivo y muy bien adaptado a las condiciones agroclimáticas de la zona.

No obstante, la aparición en el mercado todos los años de nuevos cultivares, hace preciso tener un conocimiento de sus características productivas y de calidad, siempre referidas a la zona donde se van a cultivar, con el fin de transmitir la información a los cultivadores e industriales transformadores.

Con ese fin se establecen ensayos de campo, siendo posteriormente almacenada la producción para analizar la evolución de la calidad de su transformación industrial en chips desde el momento de la recolección hasta el mes de abril, que es el período máximo de almacenamiento en esta zona.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el año 1997 se estableció un ensayo, en el valle del Jiloca en una parcela con suelo franco-arenoso, calizo y de pH neutro, con riego por aspersión, que por su situación y características puede considerarse representativa del tipo medio de parcelas donde se cultiva patata.

Los 9 cultivares ensayados fueron AGRIA y BOLESTA de Mercosemillas S.L., BOLER, FLORISSANT, REDSTAR y VICTORIA de Actividades Exclusivas S.L. y EMP 92-6, EMP 92-25 y MAYKA de la estación de la Mejora de la Patata de Álava.

El diseño del ensayo fue estadístico en bloques al azar con cuatro repeticiones y un quinto bloque destinado a hacer controles durante el período de cultivo.

Toda la semilla era de tipo Certificada A, de calibre 35/55, plantándose sin trocear. A pesar de ser del mismo calibre, se presentó una cierta dispersión en el peso medio de los tubérculos, por lo que el gasto de semilla varió según se aprecia en el cuadro 1.

Cuadro 1

PESO MEDIO DE LOS TUBÉRCULOS DE SIMIENTE
Y GASTO DE SEMILLA POR ha QUE SUPUSO

CULTIVAR	PESO MEDIO TUBÉRCULO (g)	GASTO SEMILLA kg/ha
AGRIA	75,4	2.872
BOLERO	72,6	2.766
BOLESTA	77,8	2.964
EMP 92-6	54,2	2.065
EMP 92-25	48,4	1.844
FLORISSANT	69,4	2.644
MAYKA	69,2	2.636
REDSTAR	59,8	2.278
VICTORIA	75,2	2.865

Durante el período de cultivo se controló la nascencia, floración, tuberización y madurez mediante el arranque de cinco plantas cada 10 días desde el inicio de la tuberización hasta la marchitez de las plantas. En recolección se controló la producción comercial y el destrío.

Posteriormente se almacenaron muestras de todos los cultivares en una nave agrícola sin regulación de temperatura y humedad, y con intervalos de dos meses se fueron transformando y analizando en la Estación de Ensayos de la Subdirección General de Semillas y Plantas de Vivero de Madrid y en diversas industrias del ramo, determinando la calidad de la fritura inglesa, francesa, cocción y contenido en materia seca.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tuberización y características de los tubérculos

Con los controles de tuberización se intentan obtener los datos que sitúen el período de tuberización relacionándolo con la fecha de floración y de senescencia total de la planta. En el cuadro 2 se recogen todas esas fechas así como los datos relativos al número de tallos, tubérculos y la distribución en porcentaje de estos últimos. Sin embargo, este año circunstancias imprevistas impidieron realizar el primer control y no pudo determinarse la fecha del inicio de la tuberización.

Es de destacar que el cultivar FLORISSANT fue el único que no tuvo floración.

Los cultivares BOLERO, BOLESTA Y FLORISSANT fueron los que primero finalizaron el período de tuberización y el más precoz en la marchitez de plantas fue BOLERO seguido de EMP 92-6 y REDSTAR.

Cuadro 2

DATOS OBTENIDOS EN LOS CONTROLES DE TUBERIZACIÓN

	AGRIA	BOLE- RO	BOLE- STA	EMP 92-6	EMP 92-25	FLORI- SSANT	MAY- KA	RED- STAR	VICTO- RIA
Inicio floración	13-VI	13-VI	18-VI	18-VI	13-VI	S.F	13-VI	13-VI	13-VI
Inicio tuberización	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Final tuberización	7-VIII	28-VII	28-VII	20-VIII	7-VIII	28-VII	7-VIII	7-VIII	7-VIII
Marchitez planta	1-IX	12-VIII	1-IX	20-VIII	1-IX	1-IX	1-IX	20-VIII	1-IX
Nº Tallos/ planta	2,69	4,46	4,51	2,28	3,06	6,14	2,6	3,91	3,77
Nº Tuber/ planta	36	48	48	31	42	45	21	39	42
Prod final/ planta (kg)	1,58	1,47	1,49	1,16	1,52	1,29	1,67	1,24	1,50

Cuadro 2 (Continuación)

DATOS OBTENIDOS EN LOS CONTROLES DE TUBERIZACIÓN

DISTRIBUCIÓN EN % DE LOS TAMAÑOS DE LOS TUBÉRCULOS

		AGRIA	BOLE-RO	BOLESTA	EMP 92-6	EMP 92-25	FLORISSANT	MAYKA	REDSTAR	VICTORIA
Destrio	por número	7,69	22,58	40,74	72,50	34,38	33,82	19,23	40,91	16,00
< 60 g	por peso	1,31	6,85	9,68	2,86	7,43	10,54	1,65	11,84	3,35
Pequeños	por número	23,08	37,10	19,75	20,00	14,06	27,94	3,85	30,30	28,00
60 < 120 g	por peso	11,65	25,81	18,60	10,86	10,93	24,51	1,42	26,47	16,11
Medianos	por número	43,59	30,65	38,27	40,00	43,75	35,29	15,38	18,18	42,00
120 < 240 g	por peso	42,74	43,12	68,09	49,87	61,77	57,35	10,38	30,10	54,10
Grandes	por número	25,64	9,68	1,23	17,50	7,81	2,94	61,54	10,61	14,00
> 250 g	por peso	44,30	24,22	3,63	36,42	19,86	7,57	86,55	31,59	26,44

El número de tallos por planta osciló entre los 2,6 de MAYKA y 6,14 de FLORISSANT (recuérdese que siempre se utilizó semilla sin trocear), y pude observarse que a mayor número de tallos suele corresponder mayor número de tubérculos por planta.

En la distribución de calibres se ve que el cultivar MAYKA tiene un predominio en peso de tubérculos de tamaño grande, BOLESTA, EMP 92-25, FLORISSANT y VICTORIA del tamaño medio y el resto una distribución mas dispersa aunque BOLERO, FLORISSANT y REDSTAR son los que tuvieron mayor peso en tubérculos pequeños.

En el cuadro 3 aparece la descripción de los tubérculos hecha a partir de la cosecha obtenida, por lo que hacemos constar que mientras las características de color de la piel

Cuadro 3

CARACTERÍSTICAS DE LOS TUBÉRCULOS

CULTIVAR	FORMA	PIEL		OJOS	COLOR CARNE	PESO MED TUBERC. g
		COLOR	TEXT.			
AGRIA	Cilíndrica alargada, algo aplanada. Regular	Blanca	Lisa	Superficiales	Amarillo oscuro	220
BOLERO	Oval alargada, Regular	Blanca	Lisa	Superficiales	Amarillo claro	153
BOLESTA	Esférica algo aplanada. Irregular	Blanca	Lisa	Semihundidos	Amarillo oscuro	155
EMP 92-6	Ovales los tuberculos grandes, esféricos el resto. Regular	Blanca	Lisa	Semihundidos	Amarillo oscuro	186
EMP 92-25	Oval. Regular	Blanca	Lisa	Semihundidos	Amarillo	181
FLORISSANT	Esférica. Muy Irregular	Blanca	Lisa	Hundidos	Blanco	143
MAYKA	Oval. Regular	Blanca	Lisa	Hundidos los tub. grandes, el resto superficiales	Blanco	397
REDSTAR	Oval. Regular	Roja	Lisa	Superficiales	Blanco	158
VICTORIA	Oval. Regular	Blanca	Lisa	Superficiales	Amarillo claro	179

y carne son fijas, la forma y tamaño de los tubérculos y profundidad de los ojos pueden variar según las condiciones de cultivo.

BOLESTA y FLORISSANT fueron los únicos cultivares con tubérculos de forma esférica, aunque bastante irregular y el resto tenían forma alargada (oval a excepción de AGRIA que era cilíndrica) y regular. Recuérdese que las preferencias de la industria son, esféricas para producir chips y alargadas para producir pomes frites.

El aspecto negativo de presentar los ojos muy hundidos destacó en el cultivar FLO-RISSANT.

El peso medio del tubérculo se calculó sobre los que tienen un peso comercial, superior a los 60 g, estando directamente relacionado con la distribución de calibres que aparece en el cuadro 2.

Producciones (cuadro 4)

De los 9 cultivares ensayados, VICTORIA, AGRIA, MAYKA, BOLESTA y EMP 92-25 han sobrepasado la media absoluta del ensayo (57.032 kg/ha), y los tres más productivos, entre los que se encuentra la AGRIA, no presentan diferencias significativas al 95% entre ellos.

Los cultivares con mayor producción de destrío, formado por tubérculos de peso menor de 60 g, fueron BOLESTA y MAYKA con aproximadamente 3.500 kg/ha. El cultivar con menor cantidad de destrío fue AGRIA con 950 kg/ha.

Aptitud para el frito y capacidad de almacenamiento

La evolución de la temperatura en el almacén agrícola fue similar a la de años precedentes (Figura 1); durante el mes de octubre las temperaturas se mantuvieron en un intervalo del 13 °C de mínima y 15 °/18 °C de máxima; en noviembre fueron descen-

Cuadro 4

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PRODUCCIÓN COMERCIAL

CULTIVARES	PRODUCCIÓN COMERCIAL (kg/ha)	ÍNDICE %	SIGNIFICACIÓN	
			AL 95%	AL 99%
VICTORIA	66.102	101,10		
AGRIA	65.380	100,00		
MAYKA	63.453	97,05		
BOLESTA	57.657	88,19		
EMP 92-95	57.315	87,66		
REDSTAR	54.565	83,46		
FLORISSANT	53.805	82,30		
BOLERO	51.137	78,22		
EMP 92-6	43.879	67,11		

Media absoluta de ensayo: 57.032,55 kg/ha.

Coefficiente de variación: 7,70.

M.D.S. al 95% 6.394 kg; M.D.S. al 99% 8.660 kg.

diendo paulatinamente hasta la primera semana de diciembre en que alcanzaron 1 °C de mínima y 3 °C de máxima; desde entonces hasta mediados de febrero se mantuvieron entre los 3 °C de mínima y los 6 °/7 °C de máxima y a partir de allí fueron subiendo en menor grado que otros años hasta los 8 °/10 °C de mínima y los 12 °/13 °C de máxima.

La humedad relativa se mantuvo en niveles de 75% a 80% desde octubre a principios de marzo, descendiendo desde entonces al 65%.

En esas condiciones, en el control de calidad de octubre todos los cultivares a excepción de REDSTAR tuvieron un buen comportamiento en el frito.

Cuando se realizó el segundo control a mediados de diciembre las temperaturas habían descendido a los niveles mínimos, y únicamente AGRIA y BOLESTA mantuvieron su calidad mientras BOLERO, FLORISSANT y VICTORIA daban un frito aceptable mínimamente.

En febrero AGRIA, BOLESTA, y VICTORIA se mantuvieron a los niveles de Diciembre, mientras que el resto seguía perdiendo calidad, y en el mes de abril AGRIA y BOLESTA siguieron dando una buena calidad, FLORISSANT, REDSTAR y VICTORIA se recuperaron a niveles mínimos y el resto no dieran calidad aceptable.

Por otro lado la industria GREFUSA realizó controles de almacenamiento con cuatro de los cultivares (cuadro 5) que mayor contenido en materia seca presentaron constataando que todos ellos almacenados a 10 °C de temperatura y un 90% de humedad mantenían su calidad de frito hasta el mes de abril, excepción del cultivar FLORISSANT que al final del período de almacenamiento no daba el frito.

Cuadro 5

CONTROLES DE CALIDAD EFECTUADOS POR GREFUSA,
SOBRE TUBÉRCULOS ALMACENADOS A 10 °C Y 90% DE HUMEDAD

CULTIVARES	% M.S.	COLOR IBVL		
		9-1-98	13-3-98	23-4-98
FLORISSANT	23,4	9	9	4
REDSTAR	22,6	8	9	8
VICTORIA	19,4	8	9	9
BOLESTA	21,0	8	9	7

CULTIVARES	COLOR IBVL			
	22-10-97	15-12-97	16-2-98	16-4-98
AGRIA	9	7	7	8
BOLERO	7	6	4	3
BOLESTA	8	8	8	8
EMP 92-6	7	4	3	2
EMP 92-25	7	3	2	2
FLORISSANT	9	6	4	5
MAYKA	8	3	3	3
REDSTAR	5	4	3	5
VICTORIA	9	5	5	6

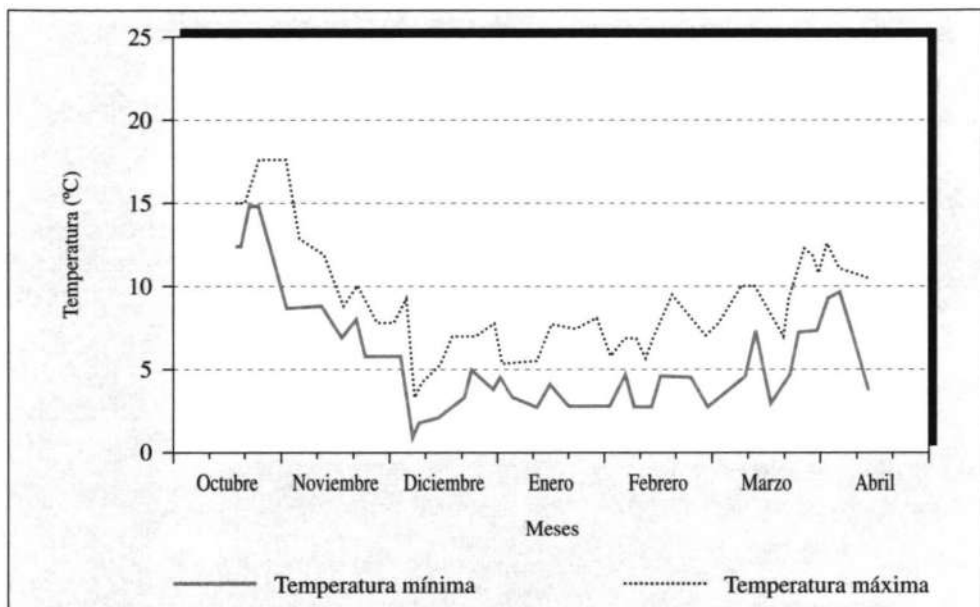


Figura n.º 1

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE FRITO SEGÚN LA TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO. VALORACIÓN SEGÚN LAS TABLAS DE COLOR DEL IBVL (1 A 4 COLOR MUY OSCURO, NO ACEPTABLES; 5 A 6 COLOR DORADO, ACEPTABLES; 7 A 9 COLOR PÁLIDO, ÓPTIMAS)

CONCLUSIONES

En el aspecto productivo la media absoluta del ensayo fue elevado destacando sin diferencia significativa entre ellos los cultivares VICTORIA, AGRIA y MAYKA.

En cuanto a la calidad del frito, los cultivares ensayados tres o mas años confirmaron sus resultados: AGRIA y BOLESTA dan una buena calidad de frito en todo momento, mientras que FLORISSANT no resiste el almacenamiento a baja temperatura.

Los cultivares ensayados por 2º año confirmarán igualmente su comportamiento. VICTORIA, consigue mantener su aptitud para el frito aunque perdiendo calidad y BOLERO y REDSTAR dejan de servir para el transformado en cuanto se someten a bajas temperaturas.

El cultivar BOLESTA a pesar de ser algo menos productivo que la AGRIA, muestra a su favor de cara a la industria su forma esférica y el tamaño más adecuado de los tubérculos con predominio de los calibres medianos.

ENSAYO DE CULTIVARES DE PEPINO PRIMERA COSECHA DE 1997

XOSÉ PÉREZ VARELA

Servicio de Extensión Agraria
VILLAGARCÍA DE AROUSA (Pontevedra)

CLARA POUSA ORTEGA

Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño»
SALCEDA DE CASELAS (Pontevedra)

RESUMEN

Con el objetivo de poder orientar a los agricultores en la elección de los cultivares y tener una referencia de las producciones, se ensayaron durante el año 1997 tres cultivares de pepino en primera cosecha: **Raider**, **Setman**, y **22 90 RZ**.

Destacaron por su producción, tanto comercial como total, los cultivares **Setman** y **22 90 RZ**.

En precocidad (producciones de abril y mayo), vuelve destacar **Setman** con 8,37 kg/m².

Los pesos medios por fruto comercial de **Setman** y **22 90 RZ** son idénticos (410 gramos), siendo un poco menores en el cultivar **Raider** (370 gramos).

INTRODUCCIÓN

El cultivo del pepino en invernadero en Galicia es una actividad que empieza a tener cierto interés entre buen número de agricultores que lo ven como un cultivo alternativo o complementario a los ya clásicos.

Dado el escaso conocimiento que se tiene de él y de su comportamiento en invernadero, se hizo necesario comparar diversos cultivares, con el fin de que los resultados puedan servir de referencia a los cultivadores de huerta.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cultivares

Los cultivares ensayados fueron:

CULTIVAR	CASA COMERCIAL
Raider	Clause
Setman	Petoseed
22 90 RZ	Rijk Zwaan.

Localización

El ensayo se realizó en el Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño» sito en la parroquia de Entenza-Salceda de Caselas (Pontevedra).

Se utilizó un invernadero de estructura metálica, paredes verticales, cubierto con polietileno térmico de 700 galgas y con ventilación lateral y cenital.

Diseño experimental

La plantación se realizó en bloques al azar, con tres repeticiones. Las parcelas elementales fueron de 5,225 metros cuadrados de superficie.

El riego consta de: Cabezal provisto de malla, dosificador de abonos, llaves de paso, contador de agua y válvula volumétrica, bombeando el agua de la instalación general de la finca.

Se hizo una red de distribución con goteros interlíneas tipo «laberinto» de un caudal de 4 litros/hora con dos líneas por meseta.

Cultivo

Semillero

El semillero se hizo el día 28 de enero de 1997 en bandejas de 40 huecos y sobre sustrato orgánico.

Plantación

El trasplante se llevó a cabo el día 24 de febrero de 1997 a los 26 días de la siembra.

Se prepararon mesetas de 0,70 m de ancho y 4,75 m de largo, con pasillos de 0,40 m. Se colocó una línea de plantas por meseta y separamos las plantas 0,40 m, lo que nos da una densidad de plantación aproximada de 2 plantas por metro cuadrado.

Poda y entutorado

Se coloca malla de 20 × 20 como la utilizada en el entutorado de la judía y la poda se realiza semanalmente despuntando los brotes laterales después del primero o segundo fruto.

Tratamientos fitosanitarios

Se aplican tratamientos preventivos con fungicidas a la parte aérea.

Los tratamientos contra plagas fueron aplicados puntualmente según la relación siguiente:

FECHA	NOMBRE COMERCIAL	MATERIA ACTIVA
20/2	Trigard + Baytroid	Ciromazina 75% + Ciflutrin 5%
20/2	Vydate L	Oxamilo 24 %
24/2	Previcur + Trigard + Acefato	Propamocarb 72,2% + Ciromazina 75% + Acefato 75%
18/3	Previcur + Vydate	Propamocarb 72,2% + Oxamilo 24%
1/4	Curzate M + Vertimec	Cimoxanilo 4% + Mancoceb 40% + Abamectina 1,8%.
10/4	Lainsect	Naled 23 %
22/4	Trigard + Baytroid + Sumisclex	Ciromazina 75% + Ciflutrin 5% + Procimidona 50%

Fertilización

Abonado de fondo:

Únicamente se aportaron 200 kg/área de estiércol.

Abonado de cobertera (en gramos por 100 metros cuadrados):

FECHA	F. MONO-AMÓNICO	N. POTÁSICO	N. DE CAL	N. AMÓNICO
10-14/03	300	500		
17-21/03	300	500		
24-28/03	300	500		
31-04/04	300	500		
07-11/04	300	500		
14-18/04		500	500	
21-25/04	200	400		200
28-02/05	200	400		200

05-09/05	200	400	200
12-16/05	200	400	200
19-23/05		600	200
26-30/05		600	200
02-06/06		600	200
09-13/06		600	200
16-20/06		600	200
23-27/06		600	200

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La recogida se inició a mediados de abril y finalizó el 9 de julio de 1997.

Recolectamos tres veces por semana, clasificamos en comercial y destrío y anotamos los datos de peso y número de unidades de cada una de las categorías.

Excepto en **Raider** el porcentaje de destrío no tiene significación en el total de la producción y se debe fundamentalmente a problemas fitopatológicos.

Con los datos obtenidos se calcula la producción comercial y total final de cada cultivar en kilogramos metro cuadrado (cuadro 1), así como la producción mensual y la temprana, considerada esta como la de los meses de abril y mayo (cuadro 2). También reflejamos el peso medio del fruto comercial de cada cultivar (cuadro 3).

CONCLUSIONES

Destacan por la su producción total los cultivares **Setman** con 15,68 kg/m² y **22 90 RZ** con 14,01 kg/m².

En producción temprana resaltar **Setman** con 8,37 kg/m².

Los pesos medios por fruto comercial son iguales en los cultivares **Setman** y **22 90 RZ** (410 gramos) y algo inferior en **Raider** (370 gramos).

Cuadro 1

PRODUCCIÓN COMERCIAL Y TOTAL (kg/m²)

CULTIVARES	PRODUCCIÓN COMERCIAL	*,*	PRODUCCIÓN TOTAL	*,*
Setman	14,89	a	15,68	a
22-90 RZ	13,54	a	14,01	ab
Raider	10,54	b	12,27	b

, Diferencias significativas al 5%. Test de S.N.K.

Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas

Cuadro 2

PRODUCCIÓN MENSUAL Y TEMPRANA (kg/m²)

CULTIVARES	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	TEMPRANA
Setman	1,50	6,87	6,34	0,97	8,37
22-90 RZ	1,10	4,51	6,33	2,07	5,61
Raider	0,37	3,25	6,36	2,29	3,62

Cuadro 3

PESO MEDIO

CULTIVARES	PESO MEDIO (gramos)
Setman	410
22-90 RZ	410
Raider	370

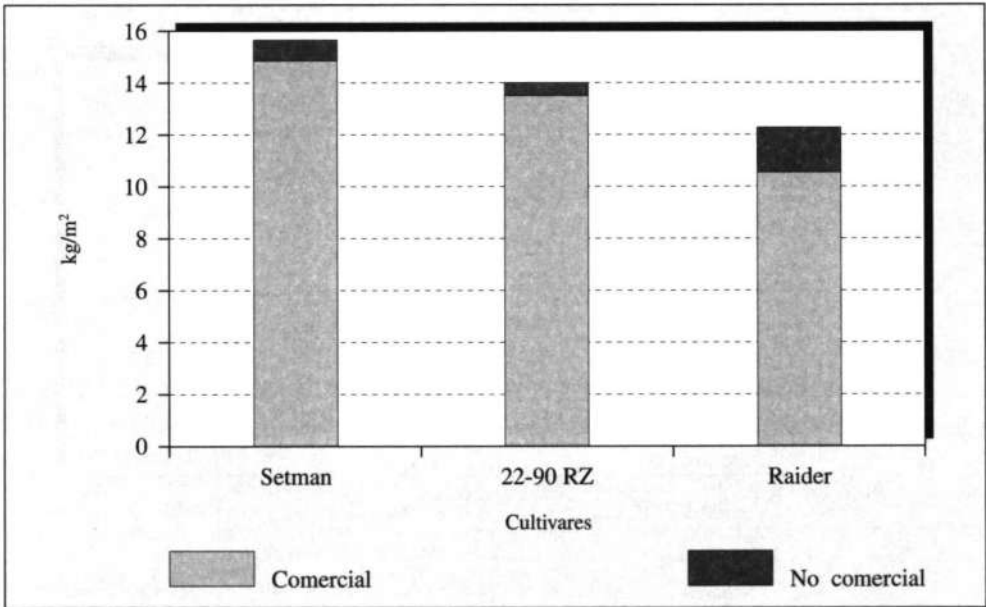


Figura n.º 1

PRODUCCIÓN TOTAL

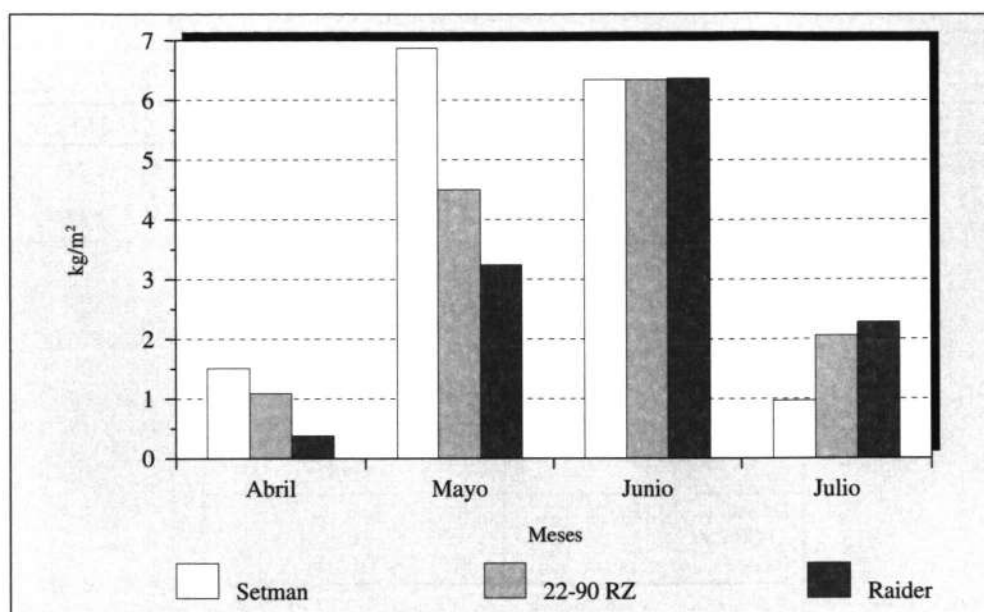


Figura n.º 2

PRODUCCIÓN MENSUAL

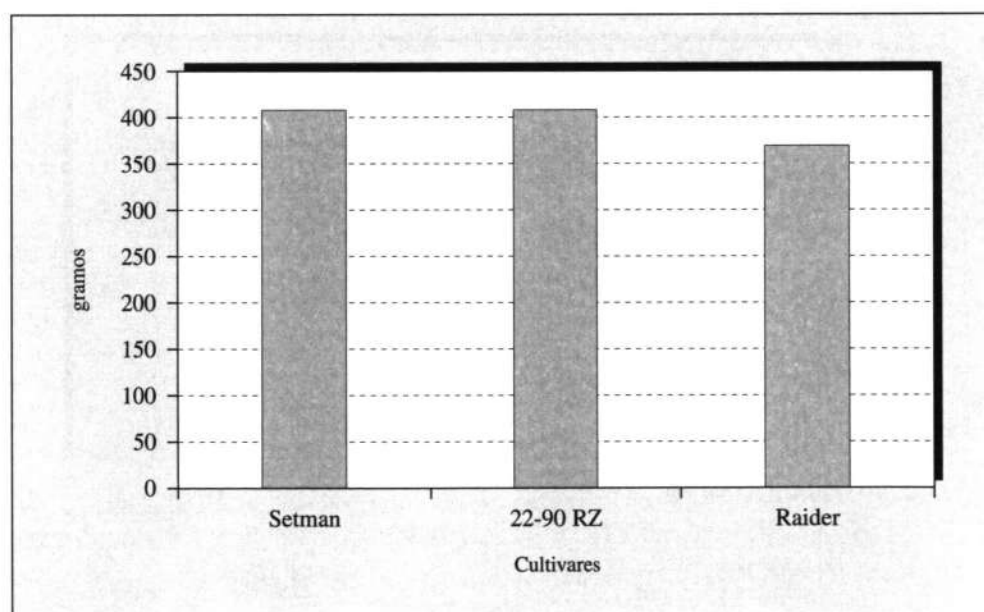


Figura n.º 3

PESO MEDIO FRUTO

RESULTADO DE ENSAYO DE CULTIVARES DE PIMIENTO DE ASAR AL AIRE LIBRE EN LA COMARCA DE «EL BIERZO»

**ÁNGEL GANCEDO NISTAL
EMILIO RONCERO RAMOS**

**Escuela de Capacitación y Experiencias Agrarias
de ALMÁZCARA (León)**

INTRODUCCIÓN

Quinto año consecutivo de Ensayo de cultivares de pimiento de asar en la Finca «La Dehesa», de la Escuela de Capacitación y Experiencias Agrarias de Almazcara (León).

La presente Campaña climatológicamente considerada, no ha sido buena para el cultivo del pimiento, debido a las abundantes precipitaciones, baja temperatura y escasa insolación, que se produjeron durante el verano. Todo ello ha motivado que el desarrollo y madurez de los frutos no hayan sido los más adecuados.

El presente Ensayo se ha realizado con cinco cultivares híbridos, cuatro de la Comarca y uno autóctono foráneo mejorado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las plantas se transplantaron con cepellón, en surcos distanciados 0,75 m, y a una distancia dentro de cada surco de 0,40 m.

Se hicieron tres repeticiones al azar de cada cultivar.

La parcela elemental está constituida por 12 plantas, 4 surcos con 3 plantas/surco. Por lo tanto, la parcela elemental tiene una superficie de 3,60 m².

MATERIAL VEGETAL

A) Material híbrido

CULTIVAR	CASA COMERCIAL
Apolo	Clause Ibérica, S.A.
Lamuyo	Ramiro Arnedo, S.A.
Plácido	Bruinsma seeds.
Safari	Clause Ibérica, S.A.
Tinto	Tezier Ibérica

B) Cultivares autóctonos

CULTIVAR	CASA COMERCIAL
Abilio	Cultivar de la Comarca
Carracedelo	Cultivar de la Comarca
Daniel	Cultivar de la Comarca
Infante	Ramiro Arnedo, S.A.
M ^a Luz	Cultivar de la Comarca

LABORES CULTURALES

Semillero: 11/03/97, en bandejas de polietileno de 40 alveolos, con sustrato comercial.

Transplante: 13/05/97, manual en surcos.

ABONADO

10/03/97: – 560 tm de estiércol/ha.

08/05/97, en sementera: – 107 U.F. de nitrógeno/ha.

– 200 U.F. de P_2O_5 /ha.

– 200 U.F. de K_2O /ha.

TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

29/05/97: Imidacloprid 20% y thiram 80%.

12/06/97: Ofurace 4% y macozeb 40% y ciflutrin 5%.

02/07/97: Imidacloprid 20% y captan 50%.

18/07/97: Imidacloprid 20% y kasugamicina 8%.

08/08/97: Imidacloprid 20% y captan 50%.

29/09/97: Imidacloprid 20% y kasugamicina 8%.

RIEGOS

El riego se ha realizado por goteo.

La climatología y las necesidades del cultivo en cada momento marcaron el intervalo entre riegos. Hubo fases del desarrollo del cultivo en que se regó cada 10-20 días, y otras en que se regó incluso cada 3 días.

RECOLECCIÓN

Se realizaron tan sólo dos pases, con un intervalo de dos semanas:

* 30/09/97.

* 13/10/97.

PARÁMETROS ESTUDIADOS

- Producción (kg/ha) en cada recolección efectuada, según calibres y total (cuadro 1).
- Producción (kg/ha) por calibres y total (cuadro 2 y figura 1).
- Precocidad y % (cuadro 3 y figura 2).
- N° de frutos /planta por calibres y total (cuadro 4 y figura 3).
- Peso unitario (g) de frutos por calibres y media ponderada (cuadro 5 y figura 4).
- Características morfológicas según calibres (cuadro 6).
 - 1° Longitud de frutos (L).
 - 2° Diámetro (D).
 - 3° Relación L/D.
 - 4° Espesor (e).
 - 5° Terminación del fruto.
- Clasificación de frutos, según POCHARD.

Cuadro 1

**PRODUCCIÓN (kg/ha) EN CADA RECOLECCIÓN EFECTUADA DE LOS CULTIVARES DE PIMIENTO
ENSAYADOS SEGÚN CALIBRES Y TOTAL**

FECHA RECOLE.	CALIBRE	APOLO	LAMUYO	PLÁCIDO	SAFARI	TINTO	ABILIO	CARRA-CEDELO	DANIEL	M° LUZ	INFANTE
30/09/97	> 75 mm	921	787	0	2.444	235	551	0	509	440	380
	75>x>90 m	931	921	0	1.824	951	708	0	819	167	148
	< 90 mm	0	213	644	403	559	176	0	0	722	0
13/10/97	> 75 mm	9.759	7.380	7.393	10.403	10.642	10.528	4.546	8.611	6.917	5.056
	75>x>90 m	5.222	3.505	14.403	8.454	7.681	6.574	4.366	6.426	4.662	8.286
	< 90 mm	181	157	4.625	222	0	750	190	389	394	1.319
Produc.	(kg/ha)	17.014	12.963	27.065	23.750	20.068	19.287	9.102	16.754	13.302	15.189

Cuadro 2

PRODUCCIÓN (kg/ha) POR CALIBRES Y TOTAL

CALIBRE	APOLO	LAMUYO	PLÁCIDO	SAFARI	TINTO	ABILIO	CARRA-CEDELO	DANIEL	M° LUZ	INFANTE
> 75 mm	10.680	8.167	7.393	12.847	10.877	11.079	4.546	9.120	7.357	5.436
75 < x < 90	6.153	4.426	14.403	10.278	8.632	7.282	4.366	7.245	4.829	8.434
> 90 mm	181	370	5.269	625	559	926	190	389	1.116	1.319
Total	17.014	12.963	27.065	23.750	20.068	19.287	9.102	16.754	13.302	15.189

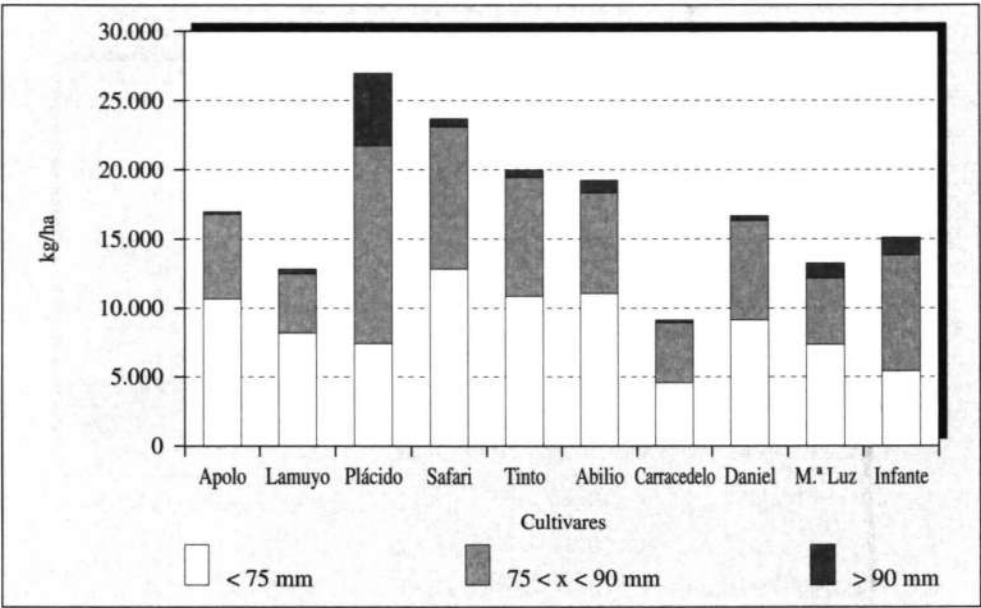


Figura n.º 1

PRODUCCIÓN POR CALIBRES Y TOTAL

Cuadro 3

PRODUCCIÓN (Kg/ha) PRECOZ/TOTAL

	APOLO	LAMUYO	PLÁCIDO	SAFARI	TINTO	ABILIO	CARRA-CEDELO	DANIEL	Mª LUZ	INFANTE
Precoz	1.852	1.921	644	4.671	1.745	1.435	0	1.328	1.329	528
Total	17.014	12.963	27.065	23.750	20.068	19.287	9.102	16.754	13.302	15.189
% Precoc.	10,89%	14,82%	2,38%	19,67%	8,70%	7,44%	0,00%	7,93%	9,99%	3,48%

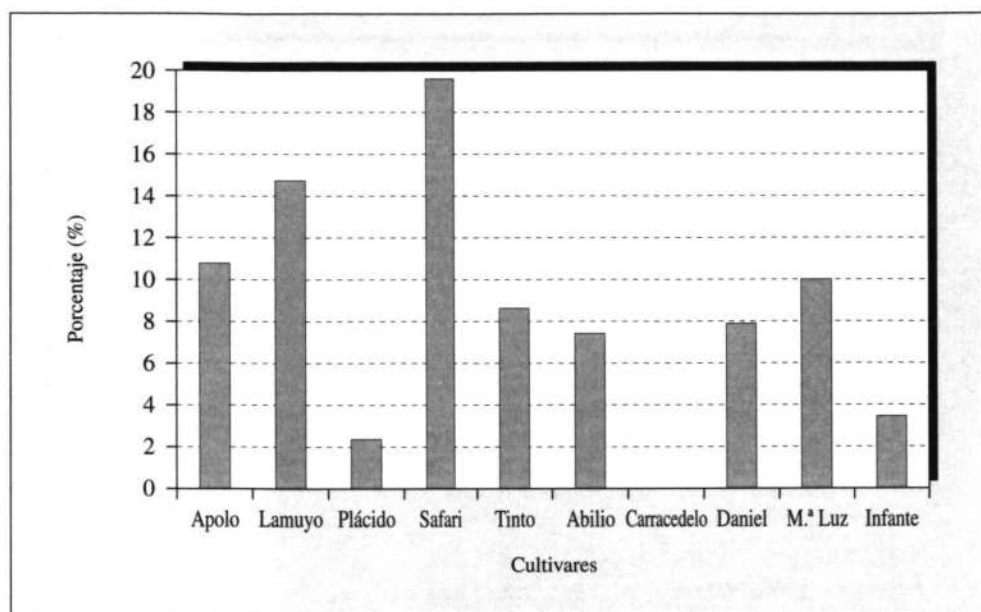


Figura n.º 2

% PRECOCIDAD

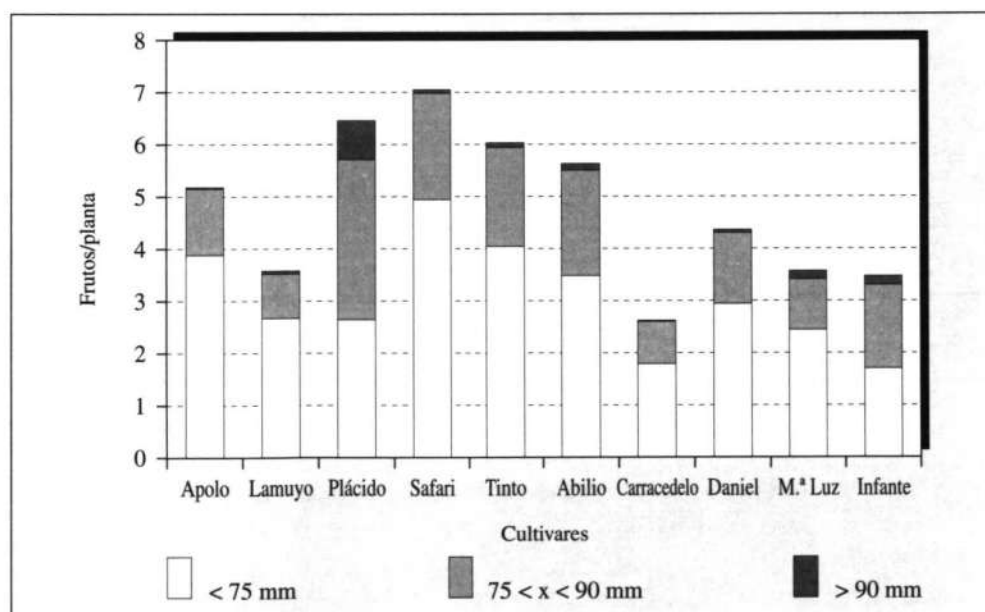


Figura n.º 3

NÚMERO DE FRUTOS / PLANTA POR CALIBRES

Cuadro 4

NÚMERO DE FRUTOS /PLANTA POR CALIBRES Y TOTAL

CALIBRE	APOLO	LAMUYO	PLÁCIDO	SAFARI	TINTO	ABILIO	CARRA-CEDELO	DANIEL	Mª LUZ	INFANTE
> 75 mm	3,86	2,67	2,64	4,92	4,03	3,47	1,78	2,94	2,44	1,69
75 < x < 90	1,28	0,86	3,08	2,06	1,91	1,44	0,83	1,39	0,97	1,61
> 90 mm	0,03	0,06	0,75	0,08	0,09	0,14	0,03	0,06	0,17	0,19
Total	5,17	3,59	6,47	7,06	6,03	5,05	2,64	4,39	3,58	3,49

Cuadro 5

PESO UNITARIO (g) DE FRUTOS POR CALIBRES Y MEDIA PONDERADA

CALIBRE	APOLO	LAMUYO	PLÁCIDO	SAFARI	TINTO	ABILIO	CARRA-CEDELO	DANIEL	Mª LUZ	INFANTE
> 75 mm	83	92	84	78	81	96	77	93	90	96
75 < x < 90	145	154	140	150	136	151	157	157	149	157
> 90 mm	195	200	211	225	190	200	205	210	201	204
Total	99	109	125	101	100	115	104	115	111	130

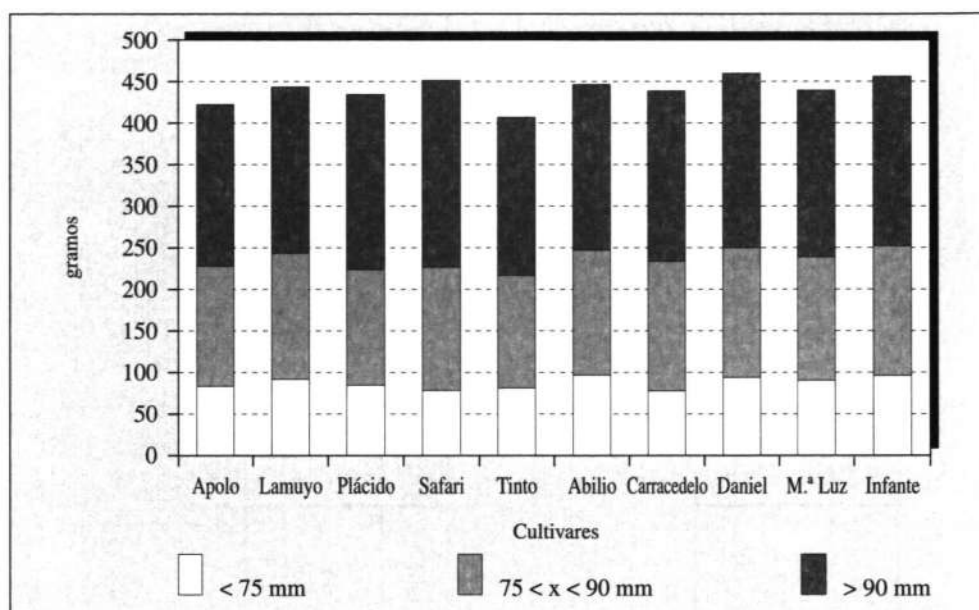


Figura n.º 4

PESO UNITARIO (g) DE FRUTOS POR CALIBRES

CONCLUSIONES

En cuanto a la producción total han destacado PLÁCIDO y SAFARI, entre los híbridos, y ABILIO entre los autóctonos. De todos modos la producción de la presente Campaña ha sido baja, debido a la adversa climatología del verano.

En cuanto a precocidad destaca claramente el cultivar SAFARI, con casi un 20% de frutos precoces. Le sigue LAMUYO con casi un 15%. En el resto del material la precocidad ha sido muy baja.

En cuanto al número de frutos / planta, ha sido muy bajo de un año normal, en todos los cultivares ensayados.

Por lo que se refiere al peso unitario de los frutos, ha sido ligeramente bajo en todos los cultivares, respecto de un año de bonanza climática.

Por lo que se refiere a las características morfológicas, la longitud y el diámetro han dado valores algo bajos, lo que confirma que los frutos han sido algo pequeños. Sin embargo, estos han estado proporcionados ya que la relación L/D es normal.

El espesor de los frutos ha sido bueno.

Como conclusión, año climatológicamente malo para el cultivo del pimiento, y ninguno de los cultivares ensayados ha conseguido desarrollar plenamente su capacidad productiva.

Cuadro 6

**CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LOS CULTIVARES DEL PIMIENTO
ENSAYADOS SEGÚN CALIBRES**

	CALIBRE	APOLO	LAMUYO	PLÁCIDO	SAFARI	TINTO	ABILIO	CARRA- CEDELO	DANIEL	M ^o LUZ	INFANTE
Longit (cm)	> 75 mm	9,5	10,0	9,0	10,0	8,0	10,0	9,0	9,0	9,0	10,0
	75>x>90 m	11,0	11,0	10,0	13,0	10,0	11,5	11,0	11,0	10,0	12,0
	< 90 mm	12,0	12,0	12,0	15,0	11,0	13,0	12,0	12,0	11,0	15,0
Diámetro (cm)	> 75 mm	6,0	6,5	6,2	6,3	5,9	6,7	6,2	6,3	6,2	6,8
	75>x>90 m	7,5	7,5	7,4	8,0	7,4	8,0	7,5	7,7	7,4	7,9
	< 90 mm	9,5	9,5	9,5	10,0	9,3	9,8	9,6	9,7	9,3	10,0
Relación L/D	> 75 mm	1,6	1,5	1,5	1,6	1,4	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5
	75>x>90 m	1,5	1,5	1,4	1,6	1,4	1,4	1,5	1,4	1,4	1,5
	< 90 mm	1,3	1,3	1,3	1,5	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	1,5
Espesor (mm)	> 75 mm	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0
	75>x>90 m	6	5	5	6	6	6	6	6	6	5
	< 90 mm	6	6	6	6	6	6	7	7	6	5
Terminación del fruto		3-4	3-4	4	3-4	4	C	3-4	3-4-C	3-4-C	3-4-C

C = Cornijo.

Clasificación de los frutos según POCHARD: B1-B2.

RESULTADO DE ENSAYO DE CULTIVARES DE PIMIENTO DE ASAR EN INVERNADERO EN LA COMARCA DE «EL BIERZO»

**ÁNGEL GANCEDO NISTAL
ISABEL GARCÍA GONZÁLEZ**

Escuela de Capacitación y Experiencias Agrarias
de ALMÁZCARA (León)

INTRODUCCIÓN

El pimiento es la hortaliza más cultivada en la Comarca de El Bierzo, de la que se dedica más de un millón de kilogramos a las empresas conserveras. Hay gran demanda de este producto, por lo que tiene fácil comercialización. La superficie de cultivo ha aumentado en más de un 50% en los últimos años.

Actualmente, su cultivo se efectúa al aire libre y el precio que alcanza (75 a 100 pta/kg) puede hacer interesante su cultivo en invernadero; además, al conseguir recolectar el producto fuera de época, el precio se incrementa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ensayaron diez cultivares de pimiento para asar, con el fin de comprobar su comportamiento en cultivo en invernadero.

Se han incluido ocho cultivares híbridos (PLÁCIDO, ARIES, ANÍBAL, LAMUYO, APOLO, LÁSER, SAFARI y PER 540) y dos cultivares seleccionados no híbridos (INFANTE y ABILIO).

Material vegetal

CULTIVAR	ORIGEN
Plácido	Bruinsma
Aries	Bruinsma
Infante	Ramiro Arnedo, S.A.
Aníbal	Ramiro Arnedo, S.A.
Lamuyo	Ramiro Arnedo, S.A.
Apolo	Clause Ibérica, S.A.
Láser	Clause Ibérica, S.A.
Safari	Clause Ibérica, S.A.
Per 540	Ramiro Arnedo, S.A.
Abilio	Cultivar de la Comarca

Planteamiento del ensayo

Se realizaron los ensayos en bloques al azar con tres repeticiones.

Las parcelas elementales de 10 m² y 30 plantas por parcela. El marco de plantación ha sido de 0,80 m entre líneas y 0,40 m entre plantas, siendo la densidad resultante de 3 plantas/m².

CULTIVO

Siembra y transplante

La siembra se realizó el 05/02/97, en bandeja de alveolos de 4 × 4 cm con relleno de compost comercial. La plantación se efectuó el 04/04/97 utilizando planta con cepellón.

Abonado

En el mes de marzo se efectuó una aplicación de estiércol de 2 años en dosis de 1 kg/m².

Previo al transplante y como abonado de fondo, se aplicaron las siguientes dosis:

- 150 U.F. de nitrógeno/ha.
- 350 U.F. de P₂O₅/ha.
- 350 U.F. de K₂O/ha.

Durante el cultivo se dio un tratamiento quincenal con Siapton (nutriente biológico).

Riegos

Una vez efectuada la plantación se dio un riego para favorecer el contacto con el terreno. Posteriormente se regó 2 ó 3 veces por semana a razón de 2-4 l/m² y riego.

Poda y entutorado

- Se efectuó una limpieza de hojas en la zona de la planta desde la cruz hasta la parte inferior del tallo principal.
- El entutorado se efectuó colocando barras de hierro que apoyan en el suelo y en las cercas de invernadero. Sobre estas barras se colocaron dos hileras de cuerda separadas 40 cm.

Defensa fitosanitaria

Se controlaron los ataques de plagas y enfermedades con un tratamiento quincenal en el que se utilizaron los siguientes productos:

- 05/05/97: Imidacloprid 20% y Kasugamicina 8%.
- 29/05/97: Imidacloprid 20% y Thiram 80%.
- 12/06/97: Ofurace 4% y Macozeb 40% y Ciflutrin 5%.
- 02/07/97: Imidacloprid 20% y Captan 50%.
- 18/07/97: Imidacloprid 20% y Kasugamicina 8%.
- 08/08/97: Imidacloprid 20% y Captan 50%.
- 29/09/97: Imidacloprid 20% y Kasugamicina 8%.

RESULTADOS

La recolección se efectúa semanalmente con frutos maduros (color rojo) y se inicia el 14 de agosto, terminando el 10 de noviembre; desechando las unidades con dimensiones inferiores a 10 cm de longitud y 5 cm de anchura.

- * Producción semanal en cada recolección efectuada (g/m^2) (cuadro 1 y figura 1).
- * Producción total (g/m^2) (kg/m^2) (kg/ha) (cuadro 2 y figura 2).
- * Longitud de los frutos (cuadro 3).
- * Diámetro de los frutos (cuadro 3).
- * Relación longitud/diámetro de los frutos (cuadro 3).

Cuadro 1

PRODUCCIÓN SEMANAL (g/m^2)

CULTIV.	14/08/97	22/08/97	29/08/97	5/09/97	12/09/97	18/09/97	26/09/97	3/10/97	17/10/97	31/10/97	10/11/97
Plácido	0	195	186,25	300	335	60	28,75	150	68,125	157,5	182,5
Aries	0	181,25	166,25	441,25	390	60,625	76,875	109,375	168,125	120	172,5
Infante	70,625	75	90	68,75	143,125	165,625	130,625	125	100	246,25	66,875
Aníbal	0	377,5	110	206,875	582,5	130	107,5	217,5	91,25	156,25	116,25
Lamuyo	341,25	268,125	71,875	31,875	115	31,25	148,125	136,25	168,125	248,75	145
Apolo	250	56,875	86,25	76,875	88,125	128,75	100	171,25	99,375	229,75	55,625
Láser	387,5	105	153,125	262,5	168,75	143,125	45,625	0	412,5	401,25	231,875
Safari	0	0	0	408,75	603,75	42,5	173,75	55	296,25	126,875	283,75
Per 540	159,375	171,25	96,25	89,375	521,25	193,75	175	71,25	57,5	241,875	189,375
Abilio	0	640	350	383,75	124,375	61,875	343,125	75	223,75	111,875	119,375

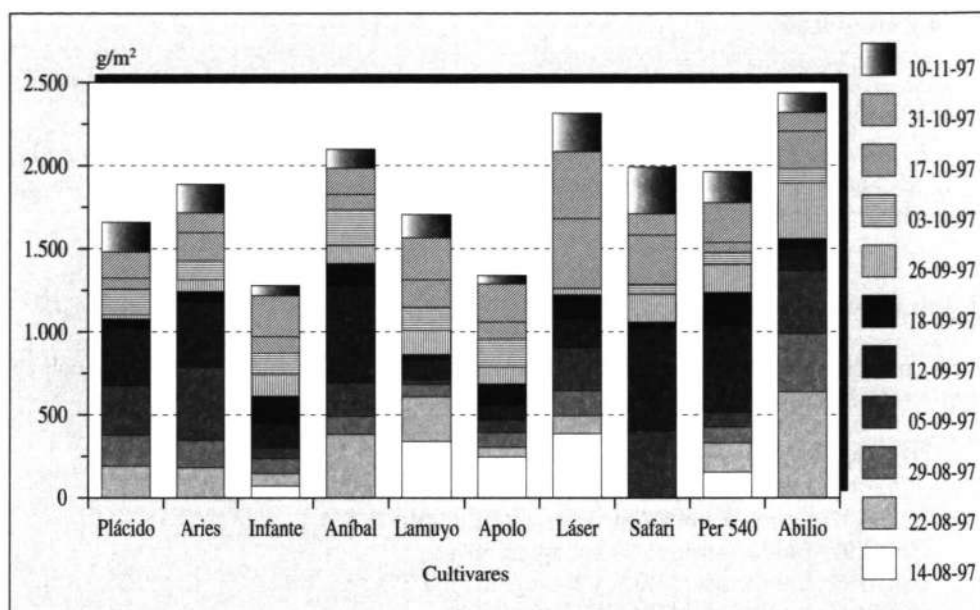


Figura n.º 1

PRODUCCIÓN SEMANAL (g/m²)

Cuadro 2

PRODUCCIÓN TOTAL

CULTIVAR	g/m²	kg/m²	kg/ha
Plácido	1.663,13	1,663	16.631
Aries	1.886,25	1,886	18.863
Infante	1.281,88	1,282	12.819
Aníbal	2.095,63	2,096	20.956
Lamuyo	1.705,63	1,706	17.056
Apolo	1.342,50	1,343	13.425
Láser	2.311,25	2,311	23.113
Safari	1.990,63	1,991	19.906
Per 540	1.966,25	1,966	19.663
Abilio	2.433,13	2,433	24.331

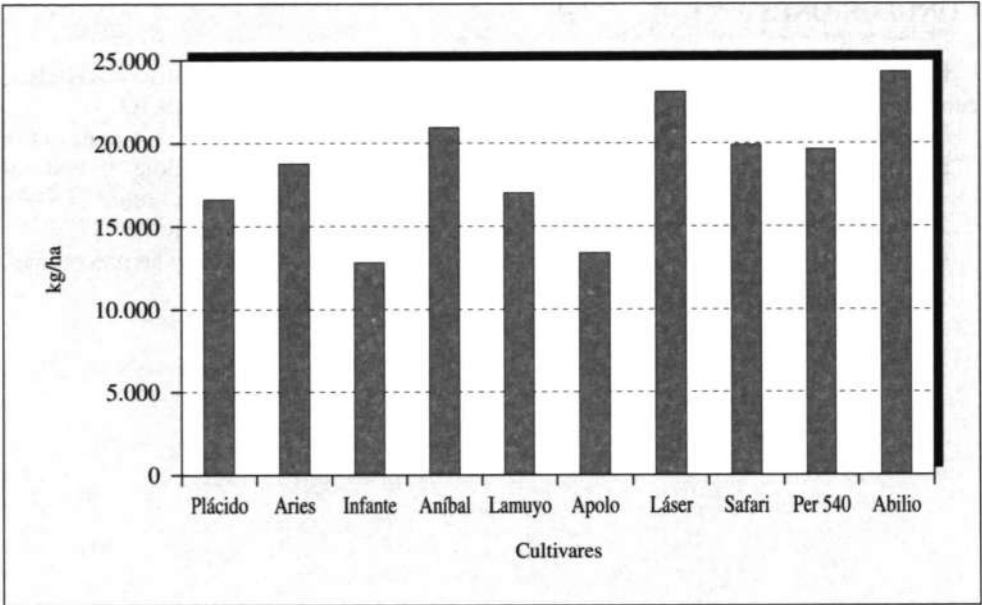


Figura n.º 2

PRODUCCIÓN TOTAL (kg/ha)

Cuadro 3

PARÁMETROS DE CALIDAD

CULTIVAR	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	LARGO/ANCHO (cm)
Plácido	11,51	6,77	1,74
Aries	11,92	7,19	1,71
Infante	11,65	5,99	1,99
Aníbal	11,50	6,45	1,83
Lamuyo	10,91	5,96	1,88
Apolo	11,16	5,88	1,95
Láser	12,64	6,10	2,14
Safari	13,86	6,10	2,32
Per 540	12,50	6,01	2,11
Abilio	12,25	6,55	1,91

CONCLUSIONES

En cuanto a la producción global han destacado los cultivares LÁSER y ANÍBAL entre los híbridos, y entre los autóctonos, el más productivo ha sido ABILIO.

Los cultivares menos productivos han sido APOLO (híbrido) e INFANTE (no híbrido).

En cuanto al tamaño de los frutos ha destacado ARIES, siguiéndole el cultivar PLÁCIDO, y el de frutos de menor calibre ha sido APOLO.

En cuanto a precocidad, destacan los cultivares LAMUYO y LÁSER.

En conclusión, ha destacado el cultivar LÁSER por su productividad y su precocidad.

ENSAYO DE USO DE COLMENA DE ABEJORROS COMO MEJORANTE DEL CUAJE Y DE LA CALIDAD DE LOS FRUTOS TEMPRANOS DE PIMIENTO CULTIVADO BAJO INVERNADERO EN PRODUCCIÓN DE PRIMAVERA-VERANO 1996-97

JUAN DE DIOS GAMAYO DÍAZ
ANTONIO AGUILAR RODRÍGUEZ

Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación
S.D.T.A.
ORIHUELA

INTRODUCCIÓN

El cultivo de pimiento bajo invernadero en la Comunidad Valenciana, especialmente en el Sur de Alicante, se inicia con la plantación en noviembre-diciembre, comenzando la recolección en marzo-abril y finalizando en agosto-septiembre.

Los primeros frutos cuajan en condiciones de temperaturas bajas por lo que, dependiendo de la sensibilidad varietal, se producen problemas de calidad en el fruto (frutos pequeños «agalletados», con «uña», etc). Especialmente sensibles son los tipos cuadrados o tipos California, cultivares que tienen especial dificultad de producción en este área de cultivo y que para evitar o paliar los problemas de frío se plantan mucho más tarde que los tipos Lamuyo.

A menudo se relaciona a estos frutos, escasos de tamaño y con deformaciones, con falta de polinización, cuando se parten estos pimientos se observa que tienen muy pocas o ninguna semilla, lo que ha dado base para especular sobre la posibilidad de mejorar el transporte de polen al estigma de la flor y por tanto la polinización, mediante la utilización de colmenas de abejorros (*Bombus terrestris*), que tan buenos resultados da en el cultivo del tomate.

A fin de obtener información sobre el efecto de la colmena de abejorros en la mejora de la producción precoz del pimiento, planteamos y ejecutamos el ensayo del que ahora exponemos los resultados.

El ensayo se ha realizado en la Estación Experimental Agraria de Elche.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material Vegetal

Se han utilizado tres cultivares de pimiento, dos de tipo Lamuyo: ATOL (Fitó) y MARINER (Clause) y un tipo California: ORLANDO (De Ruiter).

Colmena/No colmena

El ensayo se ha realizado colocando a cada uno de los cultivares de pimiento en dos ambientes distintos, en un invernadero en el que hubo colmena de abejorros y en otro invernadero donde no había abejorros.

En el invernadero con abejorros se introdujo una primera colmena el 24-1-97, cuando aun no había flores abiertas, y una 2ª se introdujo el 4-3-97, es decir que hubo abejorros durante gran parte de la floración, en especial durante la fase que el cuajado podría sufrir mermas por efecto de las bajas temperaturas.

Diseño

El diseño del ensayo ha sido el de un experimento factorial de bloques al azar con el factor (cultivares de pimiento) combinado con el factor polinización. De cada combinación se hicieron tres repeticiones. La parcela elemental ha sido de 4 m² y 10 plantas/parcela.

Cultivo

Siembra en semillero	20-10-96
Plantación	19-12-96
1ª recolección	13-5-97
Final de recolección	25-7-97

Se han realizado las prácticas normales en la zona en cuanto a forma de conducción del cultivo y fertirrigación por goteo. La fecha de plantación fue determinada por Orlando, pimiento de tipo California, que por su mayor sensibilidad al frío se plantan más tarde que los tipo Lamuyo.

Durante el mes de diciembre y enero, si bien no hubo temperaturas mínimas bajas, si que hubo muchos días nublados, con algunas lluvias, por lo que las temperaturas medias y máximas fueron bastante bajas y la falta de luz fue muy evidente, todo ello ocasionó que las plantas se desarrollaran muy lentamente durante los primeros 40-50 días.

Hay que señalar como dato importante que las plantas del invernadero en el que no se instaló colmena, tuvieron un retraso con respecto al invernadero donde se instalaron los abejorros, apreciable en el vigor de las plantas y aparición algo retrasada de las primeras flores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el cultivo se han realizado diversos controles, alguno sobre el cuaje y la mayoría para controlar la producción, que se realizaba clasificando los frutos como comer-

ciales y de destrío, los primeros se clasificaban a su vez en frutos de 1ª, 2ª y 3ª calidad, controlando su peso y su número y todo ello para cada parcela elemental.

Se ha realizado el análisis estadístico de las producciones y del peso medio de los frutos, tanto en la producción precoz como en la producción final. Para el estudio de la significación de las diferencias entre las medias hemos aplicado la prueba de *t* al nivel de 95%.

Control frutos cuajados en los primeros cruces

En el pimiento las flores que más dificultades tienen para cuajar son las de la primera cruz, cualquier desequilibrio se traduce en la caída de esta flor aumento del vigor de la vegetación y posible caída de flores de las segundas cruces.

En el ensayo que nos ocupa realizado en invernadero de doble cubierta inflable, la escasez de luz los días nublados, más el efecto de las dos cubiertas ocasionó un ahilamiento de las plantas que contribuyó, con seguridad, a la caída de flores de la primera cruz.

El 17 de marzo, se realizó un conteo de frutos cuajados en la 1ª y 2ª cruz de las plantas, los resultados se reflejan en el cuadro 1 y son los totales de 30 plantas, por cada cultivar con o sin abejorros.

Este primer dato refleja un mejor cuaje de estas primeras flores en el invernadero con colmena, especialmente en la primera cruz, en la que las flores o habían cuajado o habían caído. En el invernadero sin colmena, en el momento de este conteo había plantas con algunas flores de las segundas cruces que no habían cuajado pero tampoco habían caído.

Influencia sobre el número de semillas en los frutos

En dos ocasiones, el 25 y 28 de mayo, se partieron frutos para ver el número de semillas. Los frutos se clasificaron en tres grupos, los que tenían bastantes semillas o lo que es lo mismo un número normal de ellas, los que tenían pocas semillas o alrededor de un 10-15 % de lo normal y por último los frutos que no tenían semillas o poquísimas.

En el cuadro 2 se exponen los resultados de estos controles. El primer control se realizó con 10 frutos con colmena y otros 10 frutos sin colmena. El segundo control se hizo con 25 frutos por cada ambiente. En todos los casos eran frutos de primera calidad, con un buen tamaño y buen aspecto. En ningún caso se apreciaba, antes de partir el fruto, que pudiera o no tener semillas.

El cuadro refleja con cierta claridad un aumento de los frutos con bastante semilla en las plantas con abejorros y un mayor número de frutos sin semilla en el invernadero sin abejorros.

Producción precoz comercial

La recolección se realizó cortando el fruto como rojo, por lo que el inicio de la recolección se retrasó al 13-5-97. Hemos considerado como producción precoz la habida hasta el 4-6-97, considerando ésta como la que podría haber estado influenciada por el efecto de las colmenas.

Con respecto a la producción, entre los cultivares Orlnado ha sido influida claramente más precoz que Atol y Mariner con diferencias altamente significativas, tal como se señala en el cuadro 3. En este cuadro se observa una mayor producción del invernadero con colmena, diferencia de producción que resulta significativa.

En el cuadro 4 se refleja el tamaño de los frutos que han sido excepcionalmente grandes, Mariner ha sido de mayor tamaño que Atol y este a su vez de mayor peso que Orlando.

También el tamaño del fruto ha sido significativamente mayor en el invernadero con colmena que en el que no contaba con abejorros, sin embargo, el estudio de la interacción refleja, que solo MARINER ha tenido más tamaño con abejorros que sin abejorros, ATOL y ORLANDO tienen prácticamente el mismo peso con o sin abejorros.

El cuadro 5 estudia la producción de frutos de 1ª calidad en porcentaje sobre el peso de la producción precoz comercial, MARINER y ATOL, tienen mayor porcentaje de 1ª que ORLANDO y también ha habido mayor producción de 1ª con colmena que sin colmena, aunque la interacción refleja que solo ORLANDO tiene más producción de 1ª con colmena que sin colmena, ATOL y MARINER han tenido el mismo porcentaje con o sin colmena.

Producción final comercial

El 25-7-97 se dio por finalizado el ensayo y en el cuadro 6 se refleja la producción final comercial en el que ni hay diferencias significativas entre variedades, ni tampoco hay diferencias de producción entre invernaderos con o sin colmena.

El cuadro 7 y 8 que reflejan el peso medio final de los frutos y el porcentaje de 1ª calidad, viene a reflejar diferencias más matizadas que en la producción precoz. Con respecto al porcentaje de 1ª calidad la interacción señala que las tres variedades han dado más porcentaje de 1ª en el invernadero con colmena,

Estudio de la producción «tardía»

Las diferencias de desarrollo inicial entre las plantas en el invernadero con colmena y las plantas del invernadero sin colmena que podría tener incidencia, con seguridad, en la producción precoz en cantidad y calidad (peso medio y 1ª calidad) nos ha impulsado a estudiar estos mismos parámetros en la producción obtenida después del 4-6-97, sin acumular, a ésta, la producción precoz. A esta producción recolectada después de la citada fecha hasta el final es a la que hemos llamado producción «tardía» y se refleja en los cuadros 9, 10 y 11.

En el cuadro 9 no hay diferencias significativas de producción entre colmena y sin colmena. Y en los cuadros 10 y 11 se encuentran diferencias significativas tanto en peso medio de los frutos, como en el porcentaje de 1ª calidad a favor de las plantas del invernadero que tuvo colmena.

Hay que señalar que en los frutos de la producción tardía no ha habido influencia de la colmena, por lo que hay que matizar los resultados en el sentido que en invernadero donde hubo colmenas, circunstancias ajenas a los insectos, hicieron que las plantas fueran mejor desde el inicio en relación al otro invernadero que no contó colmena.

Producción de destrío

La producción de destrío ha sido tan pequeña que no la hemos tenido en cuenta, solo fue del 0,6 y 0,8% para ambiente con colmena y sin colmena en la producción precoz y del 1,4 y 2,4 % respectivamente para la producción final.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se ha realizado un ensayo con tres variedades de pimiento, ATOL, MARINER y ORLANDO, cultivadas bajo invernadero con dos ambientes, con abejorros (*Bombus terrestris*) y sin abejorros, para estudiar el efecto de estos insectos en la mejora de la producción y la calidad del fruto.

En la producción precoz, especialmente influenciada por el efecto de los abejorros se han podido apreciar un mejor cuaje inicial de las flores de los primeros cruces, al mismo tiempo que un aumento de las semillas en los frutos con ambiente de abejorros, aunque hay que señalar que no es posible diferenciar un buen fruto sin semillas de otro que tenga bastantes.

En la producción precoz se ha obtenido más producción en el invernadero con colmena, pero sobre todo se han obtenido más tamaño de los frutos y también más porcentaje de producción de 1ª calidad.

En la producción final los dos invernaderos han obtenido la misma.

El estudio de la producción tardía señala (sin influencia de las colmenas) que en el invernadero donde estuvieron las colmenas, las plantas se han comportado mejor que en el invernadero sin colmena, por lo que el efecto de los insectos en la producción precoz queda muy matizado y los resultados de este ensayo se podrían inscribir dentro de que viene ocurriendo hasta ahora con otros ensayos similares, en el sentido de que el uso de la colmena de abejorros en la producción de pimientos no acaba de resultar una clara mejora en la producción y en la calidad, a pesar de encontrarse indicios interesantes en su uso.

Cuadro 1

CONTROL FRUTOS CUAJADOS 1ª Y 2ª CRUZ 17-3-97

HÍBRIDO	COLMENA			SIN COLMENA		
	1ª CRUZ	2ª CRUZ	TOTAL	1ª CRUZ	2ª CRUZ	TOTAL
Mariner	31	73	104	17	28	45
Atol	4	40	44	2	16	18
Orlando	13	68	81	2	30	32
Total	48	181	229	21	74	95

Cuadro 2

CONTROL CANTIDAD DE SEMILLAS EN FRUTO

FECHA	AMBIENTE	BASTANTE	POCAS	NINGUNA
21/5	Colmena	7	2	1
	Sin colmena	3	3	4
28/5	Colmena	11	10	4
	Sin colmena	6	10	9

Cuadro 3

PRODUCCIÓN PRECOZ COMERCIAL (kg/m²)

CULTIVAR	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Orlando	5,23	4,62	4,92 a
Atol	3,64	2,85	3,24 b
Mariner	3,52	2,31	2,91 b
Media	4,13 a	3,26 b	

C.V. 10,1% M.D.S.: Colmena - sin colmena: 0,45
 M..D.S.: Variedades: 0,48
 M.D.S.: Interacción: N.S. (No significativa)
 Letras distintas tras los resultados indicará diferencias significativas.

Cuadro 4

PESO MEDIO DE LOS FRUTOS EN LA P. PRECOZ (g/fr.)

CULTIVAR	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Mariner	355	315	335 a
Atol	275	274	274 b
Orlando	194	186	191 c
Media	275 a	258 b	

C.V. 3,7% M.D.S.: Colmena - sin colmena: 10,44
 M..D.S.: Variedades: 12,75
 M.D.S.: Interacción: 18,04

ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN

CULTIVAR	DIFERENCIA ENTRE COLMENA Y SIN COLMENA
Mariner	40*
Atol	1
Orlando	8

DIFERENCIA ENTRE	COLMENA	SIN COLMENA
Mariner y Atol	80*	41*
Mariner y Orlando	161*	129*
Atol y Orlando	81*	88*

* La diferencia es significativa.

Cuadro 5

PORCENTAJE DE LA 1ª CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN PRECOZ

CULTIVAR	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Mariner	99,6	98,3	99,0 a
Atol	98,7	96,0	97,3 a
Orlando	91,6	76,4	84,0 b
Media	96,6 a	90,2 b	

C.V. 2,2% M.D.S.: Colmena - sin colmena: 2,20
M.D.S.: Variedades: 2,68
M.D.S.: Interacción: 3,79

ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN

CULTIVAR	DIFERENCIA ENTRE COLMENA Y SIN COLMENA
Mariner	1,3
Atol	2,7
Orlando	15,2*

DIFERENCIA ENTRE	COLMENA	SIN COLMENA
Mariner y Atol	0,9	2,3
Mariner y Orlando	8,0*	21,9*
Atol y Orlando	7,1*	19,6

* La diferencia es significativa.

Cuadro 6

PRODUCCIÓN FINAL COMERCIAL (kg/m²)

CULTIVAR	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Orlando	9,16	9,07	9,12
Mariner	9,37	8,15	8,76
Atol	8,10	7,92	8,01
Media	8,88	8,38	

C.V. 7,7% M.D.S.: Colmena - sin colmena: N.S.
M.D.S.: Variedades: N.S.
M.D.S.: Interacción: N.S.

Cuadro 7

PRODUCCIÓN FINAL COMERCIAL: PESO MEDIO FRUTOS (g/fr.)

CULTIVAR	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Mariner	267	245	256 a
Atol	242	225	233 b
Orlando	181	170	175 c
Media	230 a	213 b	

C.V. 2,7% M.D.S.: Colmena - sin colmena: 6,27
M..D.S.: Variedades: 7,68
M.D.S.: Interacción: N.S.

Cuadro 8

PORCENTAJE DE LA 1ª CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN FINAL

CULTIVAR	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Mariner	96,0	90,9	93,4 a
Atol	95,0	90,7	92,8 a
Orlando	87,6	72,2	79,9 b
Media	92,9 a	84,6 b	

C.V. 2,3% M.D.S.: Colmena - sin colmena: 2,17
M..D.S.: Variedades: 2,66
M.D.S.: Interacción: 3,76

ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN

CULTIVAR	DIFFERENCIA ENTRE COLMENA Y SIN COLMENA
Mariner	5,1*
Atol	4,3*
Orlando	15,4*

DIFFERENCIA ENTRE	COLMENA	SIN COLMENA
Mariner y Atol	1,0	0,2
Mariner y Orlando	8,4*	18,7*
Atol y Orlando	7,4*	18,5*

* La diferencia es significativa.

Cuadro 9

PRODUCCIÓN TARDÍA COMERCIAL (DESPUÉS DEL 6-4) (kg/m²)

CULTIVAR	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Mariner	5,85	5,84	5,84 a
Atol	4,46	5,07	4,76 b
Orlando	3,94	4,45	4,19 b
Media	4,75	5,12	

C.V. 12,3% M.D.S.: Colmena - sin colmena: N.S.
M..D.S.: Variedades: 0,78
M.D.S.: Interacción: N.S.

Cuadro 10

PESO MEDIO DE LOS FRUTOS DE LA PRODUCCIÓN TARDÍA (g/fr.)

CULTIVAR	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Mariner	232	225	228 a
Atol	220	204	212 b
Orlando	167	155	161 c
Media	206 a	195 b	

C.V. 3,1% M.D.S.: Colmena - sin colmena: 6,53
M..D.S.: Variedades: 8,00
M.D.S.: Interacción: N.S.

Cuadro 11

PORCENTAJE DE 1ª CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN TARDÍA

CULTIVAR	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Mariner	93,6	89,2	91,4 a
Atol	91,9	87,8	89,8 a
Orlando	82,3	67,6	81,6 b
Media	89,3 a	81,6 b	

C.V. 4,2% M.D.S.: Colmena - sin colmena: 3,80
M..D.S.: Variedades: 4,62
M.D.S.: Interacción: N.S.

ENSAYO DE CULTIVARES DE PUERRO CAMPAÑA 1996-1997

FERNANDO PÉREZ MARTÍNEZ
JULIA CHINCHÓN CHINCHÓN

Delegación Comarcal de Agricultura
SAN MARTÍN DE VALDEIGLESIAS (Madrid)

RESUMEN

Comprobar el comportamiento de 7 cultivares de puerros en cuanto a producción, resistencia a la subida, precocidad, tendencia a formar cabeza, destrio, longitud de blanco, grosor y aspecto general.

INTRODUCCIÓN

El cultivo del puerro al aire libre en Villa del Prado sigue gozando de las preferencias de los hortelanos que dedican a esta liliácea más de 170 ha.

Los suelos de esa zona son idóneos para este cultivo y aunque precisa considerable mano de obra, el margen bruto es superior al resto de las hortalizas.

Se han ensayado 75 cultivares desde el inicio de estos ensayos en 1975.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los cultivares ensayados fueron:

Nº 1	GOLIATH (testigo)	Casa Comercial: Rijk Zwaan
Nº 2	NEPAL	“ “ Clause
Nº 3	BLAUWGROENE HERFST	“ “ Nickerson Zwaan
Nº 4	MARINA	“ “ Sandoz Seeds
Nº 5	AXEL	“ “ Tezier
Nº 6	MOSTRUOSO DE PLATA	“ “ Fitó
Nº 7	CARLTON F1	“ “ Nunhems

Semillero

1 de octubre de 1996. Bajo invernadero de plástico (polietileno blanco de 800 galgas). Antes de la siembra se incorpora al suelo, con una labor de cava, 50 g de Fonofos (Dyfonate Basf) contra mosca de la cebolla (*Chortophila antiqua*).

Siembra a voleo, cubrición con arena y riego por pie a manta. La dimensión del semillero es de 6 parcelas iguales de 2 × 1 m. El cultivar Carlton se siembra posteriormente en bandeja de poliestireno blanco de 294 alveolos.

El suelo del invernadero se había desinfectado el año anterior con Metam-Sodio.

Se aplica el herbicida Ringo de Massó (Clortal + Propacloro).

Al mes se da un tratamiento con Ambush (Permetrín 25%).

A los 10 y 20 días se aplican, Clorpirifos 48% (Dursban, Zeneca) contra mosca de la cebolla y Micor (Enraizante de Biagro).

Labores preparatorias

Labor de vertedera con tractor. Labor con tractor y rotavator.

Abonado de fondo

Aportación de 600 kg/h de abono complejo 15-15-15.

Plantación

7 de febrero de 1977. El cultivar Carlton se puso el 4 de marzo con planta procedente de bandeja.

Colocación manual de plantas a lo largo del surco, previa distribución a chorrillo de Benfuracarb 5% (Oncol, Agrocros) microgranulado a razón de 15 kg/ha. Se colocan de 19 a 20 plantas por metro lineal. Separación entre líneas de 35 cm. Densidad: 475.000 plantas/ha Cultivo anterior judía verde 20 cosecha.

Diseño del campo

Bloques al azar con tres repeticiones por cultivar. Parcela elemental de 25 m².

Tratamiento herbicida

A los seis días de la plantación se incorpora al suelo Clortal + Propacloro (Ringo, Massó).

Abonado de cobertera

Tras un riego por aspersión se distribuye a mano, en el surco, Nitrato amónico 33,5% N. a dosis de 200 kg/ha.

Riego

Por aspersión, según necesidades del cultivo.

RECOLECCIÓN

23 de mayo de 1997. Con tempero se arrancan las plantas manualmente «a tirón»; se sacuden las raíces para separar la tierra.

El cultivar Carlton se recolectó el 13 de junio.

RESULTADOS

Para las distintas determinaciones se arranca un metro lineal de cada cultivar en sus tres repeticiones. En destrío se eliminan los puerros de grosor inferior a 8 mm. Para calcular el peso neto se suprime el destrío, los ajados, el tallo de los subidos, se pelan los fustes (1 ó 2 hojas) y se cortan las puntas de las hojas con hoz.

Los resultados obtenidos se resumen en los siguientes cuadros.

Cuadro 1.- Número de plantas recolectadas por metro lineal, destrío, subidos, ajados y abiertos.

Cuadro 2.- Peso bruto, neto y medio de las plantas estudiadas.

Cuadro 3.- Longitud de fuste desde la raíz hasta la base de las hojas, longitud de blanco, anchura de la hoja basal y color.

Cuadro 4.- Calibres, por tramos, de los distintos cultivares.

Cuadro 1

DETERMINACIONES DE LOS CULTIVARES ENSAYADOS

CULTIVARES	PLANTAS m/l	DESTRÍO	SUBIDOS	AJADOS	ABIERTOS
Goliath	19	1,7	3,6	—	0,7
Nepal	17	3,0	6,3	—	—
B. Poribleu	19	9,1	6,6	1,3	1
Marina	18	1,0	7,3	0,3	0,3
Axel	18	5,4	6,0	—	0,6
Monstruoso	17	8,0	5,0	8,5	—
Carlton	25	3,3	—	—	—

Cuadro 2

PRODUCCIONES DE LOS CULTIVARES

CULTIVARES	PESO BRUTO (kg)	PESO NETO (kg)	PESO MEDIO (ud/g)
Goliath	4,13	2,70	140
Nepal	2,86	1,73	102
B. Poribleu	2,86	1,43	75
Marina	3,86	2,23	120
Axel	2,76	1,63	90
Monstruoso	3,55	1,20	70
Carlton	5,30	3,70	125

Cuadro 3

CARACTERÍSTICAS DE LOS CULTIVARES ENSAYADOS

CULTIVARES	LONG. FUSTE (cm)	LONG. BLAN (cm)	ANCHO HOJA (cm)	COLOR
Goliath	30,5	22,5	4,5	Verde m.
Nepal	30,2	23,2	3,5	Verde o.
B. Poribleu	30,4	22,8	2,5	Verde a.
Marina	33,8	26,2	3,5	Verde o.
Axel	28,7	22,4	3	Verde o.
Monstruoso	30,7	24,4	4	Verde m.
Carlton	26,5	15	4,5	Verde m.

Cuadro 4

CALIBRES DE LOS CULTIVARES

CULTIVARES	8-14 mm	15-19 mm	20-24 mm	> 24 mm
Goliath	24	20	7	3
Nepal	22	11	11	-
B. Poribleu	26	14	1	-
Marina	26	18	6	2
Axel	28	14	2	-
Monstruoso	8	11	3	2
Carlton	12	10	3	2

CONCLUSIONES

El mayor peso neto se obtiene con el cultivar Carlton seguido de Goliath. Marina alcanza el mayor número de plantas subidas. B. Polibleu destaca con un elevado número de puerros en destrío. En plantas ajadas el cultivar Monstruoso de Plata manifiesta un alto índice en comparación con el resto de los cultivares.

El mayor porcentaje de calibres medios (15 a 24 mm) lo da el cultivar Goliath seguido de Marina.

ENSAYO DE FERTIRRIGACIÓN DE RÁBANOS CULTIVADOS EN BANDEJAS DE POLIESTIRENO

PEDRO FERRER

S.T.R. de MONCADA (Valencia)

M^a JOSÉ MELO

EEA de LLUTXENT (Valencia)

OBJETIVO

Producir rábanos para el consumo en fresco, en bandejas de poliestireno para aumentar la producción por m² y controlar mejor las siembras de los meses de invierno.

INTRODUCCIÓN

El problema nos lo planteó un agricultor de Cocentaina especializado en la producción de rábano en invernadero. Nos pedía una recomendación de abonado para rábanos en bandeja (como si se tratará de una planta producida en un semillero). Bandejas con 150 alveolos de 4 x 4 cm. De conseguir este abonado ideal podría aumentar la producción actual (en suelo) de 2-3 kg/m² a 9 kg/m², con la ventaja de controlar mejor las producciones de invierno que es cuando suele tener más problemas por falta de calor en la siembra. Esto queda superado en la bandeja porque germinan en cámara controlada a 28 °C.

Además dejaría de desinfectar el suelo con Bromuro de Metilo, como viene siendo lo habitual.

MÉTODO

En el mes de noviembre de 1996 tomamos una muestra de rábanos, en cultivo tradicional, en perfecto estado y listos para su comercialización con el objeto de analizar su contenido en macro y micronutrientes del extracto seco del rábano (raíz + hojas). Se analiza sobre el cultivar Noviret de Ramiro Arnedo.

También se analiza el sustrato y el agua que se empleará en el riego.

Con los resultados de los análisis (pueden verse en el anexo 1) se elabora el cuadro 1 y el cuadro 2 donde decidimos unos tratamientos olvidando las aportaciones organominerales del sustrato dado el ciclo tan corto de cultivo, entre 20 y 40 días según meses.

Cuadro 1

U. FERTILIZANTES	100 kg RÁB (4,5 kg MS)	20 tm RÁBANOS/ha	90 tm RÁBANOS/ha
N ₂	0,2	40	180
P ₂ O ₅	0,02	4	18
K ₂ O	0,2	40	180

Cuadro 2

T1	Extracción +100% Ext	Abonos simples y binarios
T2	T 1 * 2	Abonos simples y binarios
T3	T 1 * 3	Abonos simples y binarios
T4	T 1	Floranid permanent
T5	T 1	Basacote
T6	T 1	Triabon

Los tratamientos 1, 2, 3 son aplicados por vía foliar junto con el agua de riego. El total de abono se distribuye en dos aportaciones semanales. Los tratamientos 4, 5, y 6 se realizan con abonos de liberación lenta que se incorporan mezclados con el sustrato en el momento de la siembra, durante el cultivo lo único que hay que hacer es controlar el riego que en este ensayo ha sido exactamente el mismo para todos los tratamientos.

La parcela elemental es de 1 m², compuesto de 3 bandejas (48 cm × 70 cm), y 4 repeticiones. El diseño ha sido completamente aleatorizado.

11	31	22	12	23	52	33	42	62	63	53	24	54	34	14	64	44
	21	32	41	51	61	13	43									

El primer número corresponde al tratamiento y el segundo a la repetición. La forma tan particular de la parcela de experimentación se debe a la forma del invernadero tipo multicapilla, que además estaba en aquellas fechas totalmente ocupado.

DATOS DEL CULTIVO

El cultivo utilizada ha sido Marabelle de Tezier porque tiene menor desarrollo foliar que Noviret de Ramiro Arnedo.

La siembra se realizó el 24 de abril de 1997 y se mantuvieron en cámara de germinación durante 48 horas a 28 °C.

Una vez trasladadas al invernadero las bandejas se riegan dos veces al día y a los 6 días de la siembra se inician los abonados. En esta ocasión el total de abonado se aporta en 8 tomas junto con el agua de riego.

La recolección se hizo toda ella en un mismo día el 22 de mayo de 1997, cerrando un ciclo de 28 días.

El total de unidades fertilizantes por tratamiento aparecen en el cuadro 3.

Cuadro 2

TRATAM.	1	2	3	4	5	6
UF/ha	360-36-360	720-72-760	1080-108-1080	375-225-375	350-250-325	400-200-300

DETERMINACIONES REALIZADAS

En el cuadro 4 tenemos los resultados por parcela elemental y en el cuadro 5 las medias de las repeticiones todos ellos en gramos por m².

Siglas: T = Tratamientos.
 R = Repetición.
 G PEQ = Gramos frutos pequeños.
 G A = Gramos frutos abiertos.
 G C = Gramos frutos comerciales.
 G T = Gramos totales.
 P M = Peso medio.

CONCLUSIONES:

Como puede verse en el cuadro 5, si ordenamos los tratamientos en función de la producción total que han generado tendríamos de mayor a menor:

$$C5 > C1 > C2 > C6 > C3 > C4$$

Haciendo lo mismo para la producción comercial:

$$C5 > C1 > C2 > C6 > C3 > C4$$

Las diferencias entre los tratamientos 5 y 1 no son estadísticamente significativas pero si lo son éstas respecto de las demás tratamientos como puede verse en el anexo II. Tanto para la producción total como para la comercial.

Los tratamientos 2 y 3 con tan elevado contenido en UF no se traduce en un aumento de la producción sino al contrario.

Respecto a los tratamientos 4 y 6 afectan negativamente a la germinación, si bien una vez superado los frutos alcanzan un buen tamaño.

En general nos sorprende el elevado número de frutos abiertos, todos ellos de gran tamaño y que además estos aparecen de un día para otro, cuando estas decidiendo el momento óptimo para la recolección.

Cuadro 4

T	R	G PEQ	G A	P M	G C	P M	G T
1	1	1.274	1.087	19	2.328	10	4.689
1	2	1.318	728	20	3.819	15	5.865
1	3	1.502	454	19	3.550	14	5.506
1	4	1.543	1.094	20	4.348	20	6.985
2	1	1.640	325	19	2.100	9	4.065
2	2	2.091	897	17	1.949	13	4.937
2	3	1.923	243	16	4.466	19	6.632
2	4	2.321	195	16	3.959	18	6.475
3	1	1.857	329	15	1.979	11	4.165
3	2	1.685	169	12	2.094	12	3.948
3	3	2.077	172	12	2.674	15	4.923
3	4	2.767	310	16	2.562	17	5.639
4	1	726	618	19	1.908	16	3.252
4	2	759	872	22	1.819	18	3.450
4	3	679	887	19	1.777	16	3.343
4	4	715	969	21	1.691	17	3.375
5	1	691	1.085	19	2.436	9	4.212
5	2	1.071	1.473	20	5.008	20	7.552
5	3	1.160	1.562	19	4.662	20	7.384
5	4	818	1.971	21	5.186	20	7.975
6	1	1.156	788	21	2.140	13	4.084
6	2	1.221	1.111	22	2.122	20	4.454
6	3	1.193	836	21	2.798	20	4.827
6	4	1.241	1.235	25	3.190	21	5.666

Cuadro 5

TRATAM.	1	2	3	4	5	6
Comercial	3.511	3.119	2.327	1.799	4.323	2.563
Peso medio	15	15	14	17	17	18
Abiertos	841	415	245	837	1.523	993
Peso medio	20	17	14	20	20	22
Pequeños	1.409	1.994	2.097	720	935	1.203
Peso medio	13	13	13	8	11	9
Pro. total	5.761	5.527	4.669	3.355	6.781	4.758

Cuadro 6

TRATAM.	1	2	3	4	5	6
% Germinac.	87	90	87	54	93	72
% Abiertos	15	7,2	5,2	25	22	21
% Pequeños	24	35	45	21	14	25
% Comercial	61	56	50	54	64	54

Con todo ello decidimos repetir el ensayo con los tratamientos que a nuestro juicio han funcionado mejor, y algún otro, tratando de ajustar mejor el momento de la recolección, para disminuir en lo posible el porcentaje de frutos abiertos.

SEGUNDO ENSAYO

METODOLOGÍA

Rábanos var. Marabelle de Tezier.

Parcela elemental 1 m² (3 bandejas de poliestireno 48 × 70 cm²).

4 repeticiones por tratamiento.

Cuadro 7

TRATAMIENTO	UNIDADES FERTILIZANTES POR ha
1 (T1 1 ^{er} ensayo)	360 - 36 - 360
2 (T1/2 1 ^{er} ensayo)	180 - 18 - 180
3 (agua)	0
4 (T5 1 ^{er} ensayo)	350 - 250 - 325

La siembra se realizó el 16-06-97, sin cámara de germinación dado que las temperaturas dentro del invernadero eran muy elevadas.

-El abonado de los tratamientos 1 y 2 se aportaron en 6 tomas dado que calculamos que el ciclo se concluiría en 22 días.

Las parcelas elementales se distribuyen al azar dentro de los bloques.

24	34	14	44	13	23	33	43	32	12	22	42	21	31	11	41
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

El primer número corresponde al tratamiento y el segundo al bloque.

DETERMINACIONES REALIZADAS

El ciclo se ha completado en 22 días.

Siglas: T = Tratamientos.

R = Repetición.

G PEQ = Gramos frutos pequeños.

G A = Gramos frutos abiertos.

G C = Gramos frutos comerciales.

G T = Gramos totales.

P M = Peso medio.

En los cuadros 9 y 10 tenemos la media de las cuatro repeticiones:

Cuadro 8

T	R	G PEQ	G A	P M	G C	P M	G T
1	1	1.142	208	13	1.971	9	3.321
1	2	682	242	13	2.024	8	2.948
1	3	1.163	257	14	1.976	8	3.396
1	4	702	177	12	2.047	9	2.926
2	1	850	538	13	1.969	8	3.357
2	2	615	348	12	1.870	7	2.833
2	3	818	271	12	2.123	6	3.212
2	4	972	206	14	1.934	8	3.112
3	1	1.290	306	5	231	7	1.827
3	2	1.269	214	6	410	7	1.893
3	3	1.026	138	6	590	6	1.754
3	4	476	154	6	845	6	1.475
4	1	994	553	11	1.814	10	3.361
4	2	1.043	450	13	1.820	7	3.313
4	3	536	412	12	2.070	7	3.018
4	4	832	428	14	2.070	7	3.330

Cuadro 9

TRATAMIENTO	1	2	3	4
Comercial	2.005	1.974	519	1.944
Peso medio	8	7	7	8
Abiertos	221	341	203	461
Peso medio	14	13	6	13
Pequeños	922	814	1.015	851
Pro. total	3.148	3.129	1.737	3.256

Cuadro 10

TRATAMIENTO	1	2	3	4
% Abiertos	7	11	20	14
% Pequeños	29	26	58	26
% Comercial	64	63	30	60

CONCLUSIONES:

En general todos los tratamientos han dado rendimientos inferiores a los del ensayo anterior, pensamos que se debe por un lado a que no se utilizó cámara de germinación coincidiendo además con una semana especialmente baja de temperatura media diurna para el mes de junio, 22 °C , además la vermiculita utilizada en la siembra era distinta, algo más gruesa y no cubría bien los alveolos.

Por otro lado la cosecha podía haberse retrasado, pero preferimos anticiparnos para que no se abrieran tantos frutos. Esto incide en que el peso medio de los frutos comerciales es menor que en el ensayo anterior.

En este segundo ensayo se tomaron muestras de rábanos listos para el consumo en fresco y se les analizó su contenido en macro y microelementos (anexo 1). Donde no se aprecian unas diferencias importantes de unos tratamientos a otros, salvo en el caso del tratamiento 3 que no recibía ninguna unidad fertilizante.

Teniendo todo esto en cuenta , si ahora comparamos las producciones de unos y otros tratamientos entre sí podemos ordenar de mayor a menor según sus rendimientos:

En producción total:

$$C4 > C1 > C2 > C3$$

En producción comercial:

$$C1 > C2 > C4 > C3$$

En producción de frutos abiertos:

$$C4 > C2 > C1 > C3$$

A la vista de todo ello si bien no parece que haya diferencias significativas, podemos recomendar como abonado más interesante el del tratamiento 1 y el del tratamiento 4, por coincidir como en el ensayo anterior como los de mejor resultado .

La elección entre utilizar abonos de liberación lenta, Basacote, o abonos simples y binarios se deja a cargo del agricultor que es en definitiva el que mejor considerará el aspecto económico del mismo frente a otras ventajas inherentes al manejo del cultivo .

El ensayo en sí ha resultado satisfactorio, aunque el cultivo del rábano en este sistema depende de muchos otros factores que todavía no se controlan.

ANEXO 2

ESTUDIO ESTADÍSTICO. PRIMER ENSAYO

TRATAM.	1	2	3	4	5	6
P. Comercial g/m ²	3511ab AB	3119 bc ABC	2327 cd B	1799 d C	4.323 a A	2.563 bcd BC

ESTUDIO ESTADÍSTICO. SEGUNDO ENSAYO

TRATAMIENTO	1	2	3	4
P. Comercial g/m ²	2.005 A	1.974 A	519 B	1.944 A

CUAJE DE SANDÍA TRIPLOIDE SIN POLINIZADOR

ALFREDO DE MIGUEL

Dirección General de la Producción Agraria
VALENCIA

RESUMEN

El cuaje de frutos sin necesidad de polinizador podría resolver algunos problemas (evitar confusiones, simplificar el trabajo) y, sobre todo, permite producir exclusivamente el tipo deseado, sandía sin semillas. El cuaje por métodos químicos quizá también podría resolver el principal problema que plantea el cultivo de sandía injertada, el aumento del tamaño del fruto.

En la campaña anterior se obtuvieron magníficos resultados empleando CPPU aplicando directamente a la flor (más de 12 kg/m² de fruto) ó 2,4 D en pulverización sobre toda la planta.

INTRODUCCIÓN

Determinar la dosis y ritmo de aplicación de diversos productos en pulverización sobre la flor o sobre toda la planta, más eficaces para el cuaje de sandía sin polinizador.

Obtener frutos de menor tamaño. Determinar la influencia del número de frutos cuajados por planta sobre el tamaño.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han realizado los siguientes:

- 2,4 D. Con dos formulaciones, a dos dosis, en pulverización sobre toda la planta. Una dosis en pulverización directa a la flor. Parcela elemental de 8 plantas (4.440 pl/ha). Dos repeticiones.
- 2,4 D. Dos dosis y cuatro frecuencias de aplicación. Dos dosis con otra formulación y una dosis en aplicación directa sobre la flor. Parcela elemental y disposición similar al anterior.

- 2,4 D, Benzil adenina y CPPU. Tres dosis. Pulverización sobre la flor. Parcela elemental de 6 plantas (4.350 pl/ha). Dos repeticiones.
- 2,4 D y CPPU. Tres dosis. Pulverización sobre la flor. Parcela elemental de 8 plantas (2.110 plantas/ha). Dos repeticiones.
- 2,4 D. Seis formulaciones distintas. Una dosis. Ensayo simple. Parcela elemental de 200 m² (5.000 plantas/ha).

Los dos primeros ensayos se realizaron en L'Alcudia, con riego localizado, en suelo donde los dos años anteriores hubo cultivo de sandía. Se hizo la plantación el 10.04.97 con acolchado y túnel pequeño en las primeras fases. No había polinizador.

Los dos siguientes ensayos se realizaron en Paiporta, bajo malla, con riego localizado y sin acolchado. Se hizo la plantación el 12/03 en el primero ensayo y el 04/04 en el segundo.

El último ensayo se plantó en Lliria a últimos de mayo, con acolchado y riego a pie.

En todos los casos el cultivar utilizado fue Reina, injertada sobre Shintoza.

En el primer ensayo se dieron tratamientos a la flor los días 15.05 (1,29 flores/planta), el segundo el 19.05 (1,98 flores/planta) y el tercero el 23.05 (1,98 flores/planta).

En el segundo ensayo se dieron tratamientos el 06.06.97 (7,65 flores/planta) y el 13.06 (4,37 flores/planta).

En L'Alcudia se trató en el primer ensayo el 04.06.97 con 8 flores abiertas por planta y el 10.06.97 en el segundo ensayo, repitiendo en algunas parcelas a los 10, 20 ó 30 días.

En el último ensayo se hizo un tratamiento el 08.07.97.

Se contaron y pesaron los frutos recolectados. Se han abierto para su inspección la mayoría de los frutos de Paiporta y una elevada proporción de los de L'Alcudia.

RESULTADOS

A) Pulverización sobre la planta

Efecto de la época del tratamiento

El primer tratamiento se dió el 4.06.97 cuando la planta cubría todo el banco (8 flores/planta) y el segundo, a otras parcelas, el 10.06.97. En cualquier caso, un solo tratamiento por parcela.

En el momento de la recolección, el 21.07.97, a los 41 ó 47 días del tratamiento no se observaron diferencias e.s. entre los distintos tratamientos ni debidas a las distintas fechas de pulverización (cuadro 1).

No hay diferencias de producción entre los distintos tratamientos ni debidas a las fechas de pulverización. Parece, no obstante, que ha tenido mejor efecto el 2,4 D producto técnico, que el Antidrop.

El testigo, que no debería haber tenido producción, ha dado una reducida cosecha, probablemente debido al efecto de la deriva de los tratamientos en parcelas contiguas.

El destrío estaba constituido por frutos exteriormente deformados. El porcentaje de destrío ha oscilado, en todos los tratamientos entre el 10 y el 15% del total, sin diferencias e.s. entre ellos.

No hay diferencias e.s. en el peso medio de los distintos tratamientos ni entre las dos fechas. Parece observarse que hay fruto de mayor tamaño en el tratamiento con Antidrop que con 2,4 D técnico.

Tampoco se han visto diferencias e.s. en el número de frutos cuajados entre los distintos tratamientos ni entre fechas de realización. Hemos observado una mayor irregularidad en el número de frutos cuajados con el tratamiento en la segunda fecha.

La presencia de huecos este año ha sido abundante en las plantaciones con polinizador. En un ensayo sobre patrones de Cucurbita híbrida, hemos apreciado un 25% de frutos con hueco interno.

Las observaciones se han realizado sobre unos 8-11 frutos por tratamiento. Se aprecia, como el año anterior, un menor ahuecado con el 2,4D producto técnico y con las dosis más bajas de producto. También creemos observar que el tratamiento mas temprano, la primera fecha, ha dado mayor porcentaje de frutos compactos.

El grado de azúcar ha sido excelente en todos los casos.

Comparación entre uno y dos tratamientos con distinto intervalo de separación

En producción precoz, no hay diferencias e.s. entre tratamientos ni entre dosis de producto (cuadro 2).

La producción comercial obtenida con todos los tratamientos ha sido buena o muy buena. En el testigo sin tratar se han recolectado 2,35 kg/m² y probablemente sean debidos, como se dijo anteriormente, a la deriva de los tratamientos a otras parcelas.

El porcentaje de fruto comercial está prácticamente en todos los tratamientos entre el 85 y el 94%, sin diferencias entre ellos.

No se han apreciado diferencias importantes en el tamaño del fruto entre los distintos tratamientos ni entre éstos y el testigo.

La variabilidad en el número de frutos cuajados por planta es bastante alta, oscilando entre 2,2 en la parcela con menos cuaje y 7,1 en la de más cuaje. En general ha estado entre 4,5 y 6 frutos/planta que es un buen número.

Sólo con la dosis más baja, en algún tratamiento, ha salido un porcentaje de frutos compactos superior al 75%. Con la dosis más alta aumenta el % de frutos huecos.

El hueco con tratamiento con auxinas se produce siempre por separación de los carpelos. Hay también con frecuencia, aunque no tiene tanta importancia comercial, un pequeño hueco en el lugar de la semilla pues ésta no crece como cuando hay polinización natural.

El grado de azúcar, unos 12 °Brix, es similar en todos los casos.

Comparación entre distintas formulaciones de 2,4 D

El cuaje, en comparación con el resto de los ensayos, ha sido muy bajo (cuadro 3). Esto podría deberse a que la cantidad de líquido gastado por unidad de superficie hubiera sido más bajo de lo normal (μ 1.000 l/ha) o el estado de las plantas, en el momento del tratamiento, más atrasado. Creemos que han influido realmente los dos factores pero probablemente más el primero, pues el grado de deformación de las hojas observado no fue tan acusado como lo es habitualmente cuando se hacen tratamientos con 2,4 D a toda la planta.

Por tratarse de un ensayo simple y dados los pobres resultados obtenidos, no podemos sacar ninguna conclusión sobre la eficacia de las distintas formulaciones del 2,4 D pero da la impresión de que todas pueden tener un comportamiento similar.

B) Pulverización sobre la flor

En el primer ensayo (4350 pl/m^2) hay diferencias e.s. en producción precoz entre el CPPU a 100 ó 200 ppm. y el mismo producto a 50 ppm. y entre éste y el 2,4D y Benzil adenina a cualquier dosis (cuadro 4).

En el segundo no hay diferencias e.s. entre los tres tratamientos con CPPU (25,50 y 25 + 50 ppm.) pero sí entre éstos y los tratamientos con 2,4D o Procarpil.

No son comparables las producciones precoces puesto que las fechas de plantación, aplicación de los productos y primera recolección no es la misma para los dos ensayos.

En el primer ensayo entre la primera aplicación y primera recolección transcurrieron 54 días (los frutos estaban algo pasados), y en el segundo 40 días.

Con el CPPU parece que hay una mejor respuesta a las dosis mayores (100 ó 200 ppm.) pero la diferencia con la producción obtenida con 50 ppm. no es e.s. En el ensayo con menor densidad de plantación tampoco se han detectado diferencias entre las producciones con 25 y 50 ppm (cuadro 5).

De manera análoga, la producción con 2,4D a 200 ppm. ha sido superior a la de 50 ppm. pero la diferencia no es e.s. Entre 25 y 50 ppm. tampoco han habido diferencias apreciables. La producción con CPPU a 25 ó 50 ppm. ha sido mayor que la obtenida con 2,4D o Procarpil en las mismas dosis. La producción con CPPU a 100 ó 200 ppm. ha sido superior a la obtenida con 2,4D a 50 ó 200 ppm. o con Benzil adenina a 50, 100 ó 200 ppm.

La repetición del tratamiento con CPPU (25+50 ppm.) no ha dado más producción que un solo tratamiento a 25 ppm. Sin embargo, en un ensayo aparte se ha podido constatar, con flores marcadas en cada tratamiento, un cuaje adicional (33% de los frutos totales) con un segundo tratamiento a los 6 días y prácticamente ningún fruto más cuajado con un tercer tratamiento a los 11 días del primero ($8,55 \text{ kg/m}^2$ en total).

La repetición del tratamiento con 2,4D parece que ha tenido mejor efecto aunque tampoco la diferencia con una sola aplicación ha sido significativa. En otro ensayo paralelo al anterior, también se han obtenido un 33% de los frutos totales con el segundo tratamiento, habiéndose llegado con tres pases (el tercero sin cuaje) de 2,4D a 50 ppm. a producir $8,73 \text{ kg/m}^2$.

En L'Alcudia en parcelas tratadas con 2,4D a 50 ppm. directamente sobre la flor, con dos pasadas se han conseguido $10,42 \text{ kg/m}^2$.

Los menores pesos medios, aún sin diferencias e.s. han correspondido a los tratamientos con CPPU, sobre todo a dosis bajas. La repetición del tratamiento ha contribuido a cuajar mayor número de frutos y, en consecuencia, a reducir su tamaño. En el ensayo aparte con tratamientos repetidos con CPPU a 50 ppm. el peso medio ha sido de $3,471 \text{ kg/ud.}$ y el conseguido con 2,4D a 50 ppm. de $4,155 \text{ kg/ud}$ (cuadro 6).

En el tamaño del fruto ha influido probablemente la densidad de plantación y el tamaño de la planta en el momento de la primera aplicación. A un tamaño más reducido de planta, con un número similar de flores abiertas por planta, corresponde un tamaño menor de fruto.

El número de frutos cuajados con CPPU con dos tratamientos ha sido mayor que con un solo tratamiento, aunque la diferencia no es e.s. Igual sucede con el 2,4D (cuadro 7).

El efecto del CPPU es claramente superior al del 2,4D a cualquier dosis. Con aplicaciones repetidas de CPPU a 50 ppm. se han conseguido 5,67 frutos/planta en la densidad de plantación de 4.350 pl/ha (2,47 frutos/m²). También con aplicaciones repetidas de 2,4D a 50 ppm. en el ensayo aparte y con esa misma densidad de plantación se han obtenido 4,83 frutos/planta (2,10 frutos/m²).

La Benzil adenina que el año anterior produjo un buen cuaje de frutos, ha funcionado muy mal este año.

Con CPPU el porcentaje de frutos sin hueco es prácticamente superior al 90%. Con la dosis mínima 25 ppm. y un solo tratamiento se ha tenido algo más de frutos huecos pero en porcentaje relativamente bajo (cuadro 8).

El ahuecado por separación de los tres carpelos se produce fundamentalmente con auxinas, 2,4D. En el primer ensayo han sido la gran mayoría los frutos huecos mientras que en el segundo, en las parcelas con un solo tratamiento, el 60% de los frutos y con dos tratamientos, casi la totalidad, el 95% de los frutos, eran compactos.

Un problema que ha aparecido es el aborto de la placenta, quedándose un pequeño hueco y una zona que no colorea en rojo sino que queda amarilla. Este fenómeno puede presentarse también en frutos polinizados naturalmente pero se ha visto en mayor proporción en los tratados con CPPU. Cuando el efecto es muy acusado va asociado a una deformación del fruto apreciable exteriormente. Se ha visto en mayor proporción (hasta un 50% de frutos con el defecto) en los procedentes de un segundo cuaje. Posiblemente un defecto en la aplicación (no mojar alrededor y los estigmas) favorece la aparición de esta alteración.

El grado de azúcar ha sido bueno en todos los casos. No se ha realizado estudio estadístico (cuadro 9).

CONCLUSIONES

A) Pulverización sobre la planta

Se ha obtenido un buen cuaje con tratamientos de 2,4 D, producto técnico o sal amina (Antidrop) a 12 ó 16 ppm. No se han observado diferencias e.s. debidas a los productos, dosis y épocas de tratamiento, en producción precoz, total, porcentaje de fruto comercial, peso medio, compacidad y °Brix. Hay no obstante una ligera ventaja en la fecha de tratamiento más tardía (una semana después de ocupar todo el banco), en utilizar la dosis más baja (12 ppm.) y el 2,4 D técnico: producción, porcentaje de fruto comercial y compacidad.

No se han detectado diferencias e.s. debidas a la aplicación de un solo tratamiento o a dos separados por un intervalo variable de tiempo (10, 20, 30 días). Parece que los mejores resultados, sobre todo mayor % de frutos sin hueco, se obtendrían con un solo tratamiento o repitiéndolo en un breve plazo (10 días).

No se ha podido obtener una conclusión clara sobre la eficacia de distintas formulados de 2,4 D.

B) Pulverización sobre la flor

El CPPU y 2,4 D de 25 a 200 ppm. y BA de 100 a 200 ppm., aplicados sobre la flor abierta, son capaces de inducir el cuaje pero la eficacia del primero es muy superior a la de los otros dos productos.

Con aplicaciones de CPPU sobre planta relativamente pequeña y alta densidad de plantación (4.000 plantas/ha) se puede conseguir fruto de reducido tamaño teniendo una buena producción y calidad.

Cuadro 1

**TRATAMIENTO A LA PLANTA
EFECTO DE LA ÉPOCA DEL TRATAMIENTO**

	PRODUC. PRECOZ	PRODUC. TOTAL COMERC.	FRUTO COMERC. %	PESO MEDIO	N.º FRUTOS PLANTA	COMPACIDAD FRUTOS SIN HUECO %	° BRIX
2,4D 16	5,02	9,96 a	85,4	6,095	4,08 a	69	12,4
2,4D 12	3,43	9,14 a	87,9	5,571	4,47 a	82	12,2
Antidop 16	4,16	5,84 ab	86,1	6,227	2,66 ab	49	11,7
Antidop 12	6,04	8,68 a	89,1	6,171	3,62 a	70	12,2
Media trattos. 1ª fecha	4,05	8,03	84'3	6,040	3'75	78	12,1
Media trattos. 2ª fecha	5,27	8,78	89,9	5,992	3,66	58	12,1
Testigo	0, -	2,29 b	77,5	5,496	1,19 b	67	11,2

Cuadro 2

COMPARACIÓN ENTRE UNO Y DOS TRATAMIENTOS

FECHA 2º TRATAMIENTO	PRODUC. PRECOZ	PRODUC. TOTAL COMERC.	FRUTO COMERC. %	PESO MEDIO	N.º FRUTOS PLANTA	COMPACIDAD FRUTOS SIN HUECO %	° BRIX
0	5,51	10,50	89,2	5,733	4,45	68	12,2
+ 10 días	6,94	10,10	88,3	5,581	4,56	67	11,9
+ 20 días	8,22	12,16	93,7	5,560	5,34	53	12,1
+ 30 días	4,16	7,93	92,1	5,490	3,66	58	11,8
Media 2,4D 16	7,52	11,29	89,3	5,627	4,91	57	11,9
Media 2,4D 12	4,89	9,05	92,3	5,481	4,09	67	12,2
Testigo	0,-	2,35	68,8	5,358	1,44	60	10,9

Cuadro 3

COMPARACIÓN ENTRE DISTINTAS FORMULACIONES DE 2,4 D

PRODUCTO COMERCIAL	PRODUCTO TÉCNICO	DOSIS 2,4 D	PRODUCCIÓN COMERC. kg/m ²	DESTRÍO %
Antidrop	Sal amina	12 ppm.	1'56	1'8
Fast-Fruit	Ester butilglicol	12 ppm.	2'20	10'9
Hormonil	Ester	12 ppm.	1'53	14'3
Laiguan	isopropílico	12 ppm.	1'59	13'7
Viriman	Ester	12 ppm.	1'91	8'9
.....	isopropílico	12 ppm.	1'95	8'6
.....	Ester isopropílico 2,4 D			

Cuadro 4

PRODUCCIÓN PRECOZ

4.350 pl/ha kg/m ² (4/7)		
CPPU-100 ...	2,95	A
200	2,55	A
50	1,43	B
2,4 D - 50	0	C
200	0	C
BA - 50	0	C
100	0	C
200	0	C
Testigo		

2.110 pl/ha kg/m ² (16/7)		
CPPU-25	4,34	a
50	4,06	a
25+50	3,98	a
2,4D 25+50 ..	1,89	b
50	1,28	bc
25	0,50	bc
Pr - 25	0	c
Testigo	0	c

Cuadro 5

PRODUCCIÓN TOTAL

4.350 pl/ha kg/m ²		
CPPU-100 ...	9,-	A
200	8,55	A
50	6,30	AB
2,4 D - 200 ..	3,42	ABC
50	2,46	BC
BA - 200	1,19	C
100	0,32	C
50	0	C
Testigo	0	

2.110 pl/ha kg/m ²		
CPPU-25	5,82	A
25+50	5,67	A
50	4,95	A
2,4D 25+50 ..	2,40	B
50	1,42	BC
25	1,01	BC
Pr - 25	0,27	C
Testigo	0	C

Cuadro 6

TAMAÑO DEL FRUTO

4.350 pl/ha (kg/ud)	
BA - 200	5,250
2,4 D - 200	4,706
CPPU - 200	4,221
-100	4,022
2,4D - 50	3,951
CPPU - 50	3,742

2.110 pl/ha (kg/ud)	
2,4D - 25	6,068
25 + 50	5,211
50	4,843
CPPU - 25	4,736
50	4,629
25 + 50	4,483

Cuadro 7

NÚMERO DE FRUTOS CUAJADOS POR PLANTA

4.350 pl/ha		
CPPU-100 ...	5,16	A a
200	4,66	A a
50	3,75	A a
2,4 D - 200 ..	1,75	AB a
50	1,41	BC b
BA - 200	0,50	BC b
100	0,16	C b
50	0,-	C b
Testigo	0,-	C b

2.110 pl/ha		
CPPU-25+50	6,02	A a
25	5,49	A a
50	5,07	A a
2,4D 25+50 .	2,16	B b
50	1,38	BC bc
25	0,90	BC cd
Pr - 25	0,35	C cd
Testigo	0,-	C d

Cuadro 8

COMPACIDAD % FRUTOS SIN HUECO

4.350 pl/ha	
CPPU - 100	100
- 200	94
50	89
2,4D - 50	33
200	7
BA - 200	0

2.110 pl/ha	
CPPU - 25+50	100
50	98
25	78
2,4D - 25+50	95
50	32
25	60

Cuadro 8

°BRIX

4.350 pl/ha	
CPPU - 50	12,4
100	11,7
200	11,6
2,4D - 50	11,9
200	11,6
BA - 200	12,1

2.110 pl/ha	
CPPU - 25+50	12,6
25	12,0
50	12,-
2,4D - 25	13,7
50	12,7
25+50	12,3

ENSAYO DE MEJORANTES DEL CUAJE DE TOMATE CULTIVADO BAJO INVERNADERO EN PRODUCCIÓN DE PRIMAVERA-VERANO 1996-97

JUAN DE DIOS GAMAYO DÍAZ
ANTONIO AGUILAR RODRÍGUEZ

S.D.T.A. ORIHUELA

INTRODUCCIÓN

El cultivo de tomate bajo invernadero para producción de primavera e inicio de verano, se realiza en Alicante, con plantaciones de noviembre-diciembre, por lo que la aparición y el desarrollo de un número importante de racimos ocurre durante unas fechas en que las condiciones medio-ambientales no son suficientes para satisfacer las necesidades para una fructificación normal.

El uso de mejorantes de cuaje, especialmente el uso de fitoreguladores, está suficientemente generalizado, otros como el vibrador o el uso de colmenas de abejorros (*Bombus terrestris*) son menos utilizados y en general no se conocen bien ni su utilización, ni los resultados que pueden proporcionar.

Con el fin de obtener información comparada del uso de los mejorantes del cuaje citados, realizamos el ensayo del que ahora exponemos los resultados.

El ensayo se realizó en la Estación Experimental Agraria de Elche.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material vegetal

Se ha utilizado el híbrido Leopardo (Ramiro Arnedo), cultivar de frutos gruesos, ampliamente conocida por los productores de tomate.

Tratamientos

El ensayo se ha realizado en dos invernaderos gemelos, en uno de los cuales se introdujeron colmenas de abejorros (*Bombus terrestris*) y en el otro se cultivó sin colmena.

En cada uno de los invernaderos se realizaron los siguientes tratamientos:

- Testigo.- Plantas a las que no se les hace nada, cuando hay colmena, son polinizadas por los abejorros, cuando no la hay, no son polinizadas con nada.
- Fitorregulador-1.- Plantas que son tratadas con Procarpil (anoa-amida+4-CPA) a dosis de 3-4 c.c./litro agua, cada 7 días. Se dieron 11 tratamientos que se iniciaron el 30-1-97 y finalizaron el 10-4-97, mojando hasta el 6º racimo y en algunos casos flores del 7º racimo.
- Vibrador.- Plantas cuyos racimos son vibrados con un vibrador con una frecuencia de 2 veces a la semana. Se hicieron 21 pasadas con el mismo inicio y terminación que el Fitorregulador-1, también se vibró los mismos niveles de racimos.
- Fitorregulador-2.- Plantas tratadas como el fitorregulador-1, pero se trataron menos racimos, se iniciaron los tratamientos en la misma fecha, pero se dieron por finalizados el 6-3-97, aproximadamente 1 mes después, se dieron 6 tratamientos y se mojó hasta el 4º racimo aproximadamente.
- Fitorregulador + vibrador.- Plantas que se trataron con fitorregulador -2 y a partir del 6 de marzo se continuó pero vibrando, es decir se dieron 6 pases de fitorregulador hasta aproximadamente el 4º racimo y después 10 pases con vibrador hasta el 6º - 7º racimo, terminando el 10-4-97.

Se utilizaron dos colmenas, la primera se introdujo el 24-1-97, 50 días después de la plantación, cuando un 68% de las plantas tenían alguna flor abierta y una semana antes de iniciar los tratamientos. La segunda colmena se introdujo el 4-3-97 (en esta fecha a la primera colmena le pudimos contar 7 abejorros).

Diseño

El diseño del ensayo ha sido el de un experimento factorial de bloque al azar con un factor (distintos tratamientos mejorantes de cuaje) combinado con dos diferentes localizaciones (colmena y sin colmena) y tres repeticiones para cada tratamiento en cada localización. La parcela elemental ha sido de m² y 10 plantas/parcela.

Fechas

Siembra en semillero	21-10-96
Plantación	5-12-96
Inicio tratamientos	30-01-97
Inicio recolección	3-05-97

Cultivo e incidencias

Se ha realizado el cultivo normal que se realiza en la zona, tanto en fechas de plantación, como en la conducción del cultivo a una sola guía y fertirrigación por goteo.

Las temperaturas han sido suaves durante el invierno, no ha habido ningún peligro de helada.

Con un termómetro de máximas y mínimas, se anotaron las temperaturas absolutas de cada día desde que se colocó la primera colmena (final de enero) con sus datos se sacaron las medias semanales de las máximas y de las mínimas que son las que se reflejan en el gráfico del anexo. En el podemos ver que la media de las mínimas no alcanza los 10 °C hasta la semana 15 (segunda semana de Abril). Las temperaturas máximas por encima de los 30° de la semana 7ª a la 12ª fue consecuencia de una rotura de los motores de la ventilación.

Hay que señalar como dato importante que las plantas del invernadero en el que no se instaló colmena tuvieron desde la plantación un retraso con respecto a las plantas del invernadero con colmena, el retraso se vio reflejado durante todo el cultivo, en el ritmo de aparición de los racimos, y la apertura de las flores, el cuaje y claro está la recolección, valoramos el retraso en unos 8-10 días. Las plantas se despuntaron por encima del racimo nº 10 aproximadamente, cuando se dió por finalizada la recolección en el invernadero con colmena (24/6) se continuo la recolección en el otro invernadero hasta el 3 de julio en que se finalizó su recolección, esta falta de sincronización la hemos tenido en cuenta para exponer los resultados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante todo el cultivo se han realizado controles sobre la floración y el cuaje en distintas fechas, igualmente se ha realizado un control sobre las producciones clasificando los frutos en comerciales y destrío, se controló su peso y su número para cada parcela elemental, con los datos obtenidos se han confeccionado los diferentes cuadros que figuran a este informe.

Se ha realizado el análisis estadístico de la producción comercial y de destrío así como del peso medio de los frutos, para el estudio de la significación de las medias hemos aplicado la prueba de t a un nivel del 95%.

Floración y situación del cultivo en varias fechas

La fecha en que la mayoría de flores de cada racimo están abiertas fué la siguiente en el invernadero con colmenas (solo hasta 7º racimo):

1º Racimo: 30-1	5º Racimo: 17-3
2º Racimo: 10-2	6º Racimo: 28-3
3º Racimo: 22-2	7º Racimo: 9-4
4º Racimo: 7-3	

El 4/3 se colocó la 2ª colmena y el día 6/3 se dió el último tratamiento con Procárpil a los tratamientos Fitorr-2 y Fitorr+Vibr., el día 7/3 la situación de los 5 primeros racimos era la siguiente:

	CON COLMENA	SIN COLMENA
1º Racimo	Cuajado	Cuajado
2º Racimo	Cuajado	Cuajado
3º Racimo	Cuajado y alguna flor	Frutos y flores al 50%
4º Racimo	Algún fruto/flor abierto	Flor abierta
5º Racimo	Flor abierta	Formado sin abrir flor

El ultimo tratamiento con fitoregulator y vibrador se realizó el día 10/4, el día anterior 9/4 los racimos están aproximadamente en el siguiente estado:

	CON COLMENA	SIN COLMENA
6° Racimo	Cuajado	Iniciando cuaje
7° Racimo	Flores abiertas	Abriendo flores
8° Racimo	Comenzando abrir flores	Sin abrir flores

Como se puede observar las plantas del invernadero sin colmena llevan siempre un retraso con relación a las plantas que contaron con colmena, desde luego sin que los insectos tengan nada que ver en ello y solo atribuibles a circunstancias edafo-climáticas no controladas, como ya dijimos la plantación se realizó en la misma fecha y han tenido el mismo cultivo.

Frutos cuajados en los dos primeros racimos

Las flores que más dificultades tienen para cuajar son la de los primeros racimos por coincidir su floración con las temperaturas más bajas, así cuando ya las flores tanto del primero como del segundo habían cuajado hicimos un conteo de los frutos formados en cada ramillete de 10 plantas de cada tratamiento. El resultado de este conteo se reflejan en el cuadro 1.

En este cuadro ya se observan aspectos muy significativos:

- Las plantas Testigo sin colmena apenas tiene 1 fruto por racimo en el segundo y solo un fruto en 10 plantas en el primero, frutos que después serian destrío por su escaso tamaño.
- El tratamiento con vibrador, en el invernadero sin colmena, en el primer racimo no parece haber sido suficiente para conseguir un cuaje suficiente.
- En el invernadero con colmena, los tratamientos con vibrador y las plantas testigo (abejorro) parecen haber tenido más dificultad para cuajar que los tres tratamientos con fitoregulator.

Producción Precoz Comercial

La recolección se inició el 3 de abril y se dio por finalizada para el invernadero con colmena, el 24/6 y el 3/7 para el invernadero sin colmena en ambos se recolectaron aproximadamente el mismo número de racimos.

Hemos considerado como Producción Precoz la acumulada hasta el 15/5 y 22/5 respectivamente, intentando paliar el desfase de cultivo. En ese momento se estaba iniciando la recolección del 5° racimo.

En el cuadro 2 se exponen los resultados, en el se puede ver en primer lugar una diferencia muy significativa de producción en el invernadero con colmena en relación con el que no cuenta con abejorros.

El estudio de la interacción también revela datos muy significativos. En primer lugar todos los tratamientos dan más producción con ambiente de abejorros, pero las diferen-

cias de producción son muy grandes en el caso del testigo y en el caso del tratamiento con vibrador, las diferencias son de 9,27 kg/m² entre plantas testigo y 7,43 kg/m² en el caso del vibrador, lo que indicaría por un lado las deficiencias del vibrador en el cuaje de los primeros racimos y por otro el buen comportamiento de la colmena.

Por otro lado vemos que entre los distintos tratamientos en el invernadero con colmena no hay diferencias significativas y que en el invernadero sin abejorros todos los tratamientos superan al testigo y a su vez todos los tratamientos con fitorregulador superan el tratamiento con vibrador.

Vemos que en orden a la producción:

- a) No se puede cultivar tomate en este ciclo si no se utiliza algún mejorante del cuaje.
- b) El uso de colmena de abejorros ha tenido un comportamiento productivo parecido al de fitorregulador.
- c) El vibrador se ha comportado de forma poco eficiente en relación al fitorregulador y la colmena.

Peso medio de los frutos de la Producción Precoz

En el cuadro 3 aparece el tamaño de los frutos (grs/unidad) de la producción precoz, que en este tipo de fruto nos habla de calidad. Enseguida destaca el escaso tamaño de los frutos de las plantas testigo sin colmena con frutos que escasamente llegarían al tamaño M.

Inmediatamente se destaca igualmente el tamaño de los frutos de las plantas vibradas sin colmena en relación en primer lugar a las plantas con fitorregulador sin colmena y después en relación al vibrador en el invernadero con colmena.

El estudio de la interacción viene a tener una significación parecida a los comentarios sobre la producción, es decir, todos los tratamientos en invernadero con colmena alcanzan más peso de fruto que sus homólogos sin colmena, siendo estas diferencias muy llamativas en el caso de las plantas testigo y las plantas con vibrador.

En el invernadero con colmena no hay diferencias entre los tratamientos y cuando no ha habido colmena todos los tratamientos tienen diferencias significativas superando al testigo y los tratamientos con fitorregulador tienen frutos netamente de más tamaño que con vibrador.

Producción de Destrío en la Producción Precoz

En los cuadros 4, 5, 6 y 7 se hace una aproximación de lo que ha supuesto la producción de destrío en términos absolutos y relativos, datos que también aportan una información valiosa sobre el comportamiento de los distintos tratamientos.

En el cuadro 4 se refleja el peso de la producción de destrío y el análisis estadístico no señala diferencias significativas entre el invernadero con colmena y el sin colmena, sin embargo los cuadros 5 y 6, que relacionan la Producción de Destrío con la Producción Total Precoz (comercial más destrío) si que resaltan el efecto de los distintos tratamientos:

- Las plantas testigo sin colmena tienen un 50% del peso de la producción precoz sin valor comercial, pero sí en lugar del peso nos fijamos en el nº de frutos entonces más del 60% de los frutos son de destrío.

- Con bastante menor intensidad pero también de forma destacada, con relación al fitorregulador y a las plantas con colmena, aparece el vibrador sin colmena con una producción de destrío en peso y sobre todo en nº de frutos importante, lo que indicaría que en los primeros racimos, aunque contribuya a aumentar el nº de frutos cuajados, una buena parte de estos frutos no tendría la suficiente polinización para alcanzar tamaños comerciales.

Por último en el cuadro 7 se refleja el peso medio de los frutos de destrío y en él se confirma lo anterior, es decir las causas del destrío del testigo y el vibrador sin colmena es el tamaño pequeño de sus frutos, en los demás tratamientos, aunque haya habido algunos pequeños, la causa del destrío no ha sido el tamaño del fruto.

Sobre la calidad de los frutos

Hemos tomado notas durante las sucesivas recolecciones sobre la calidad y los defectos de los frutos y hemos partido frutos para ver posibles ahuecamientos, nº de semillas, etc. y aunque no tenemos datos numéricos que puedan reflejar esta faceta si queremos señalar lo siguiente:

En términos generales los frutos han sido de muy buena calidad en todos los tratamientos con mejorantes de cuaje, es decir con colmena, con fitorregulador y con vibrador, los frutos eran grandes poco acostillados y muy llenos, apenas hemos podido ver frutos ahuecados, si acaso cuando hemos partido frutos hemos visto algún lóculo poco lleno e incluso vacío y lo hemos visto con abejorro y vibrador y con fitorregulador.

- El testigo sin colmena ha sido el que ha tenido los frutos con más defectos, muy acostillado y con muchos tomates ahuecados y muy pequeños.
- Se han visto muy pocos frutos con crecimiento anormal de la zona estilar, quizás algo más con fitorregulador pero también lo hemos visto con el vibrador e incluso con plantas testigo.
- Cuando hemos partido frutos en la producción precoz, todos los tratamientos en el invernadero con colmena han tenido semillas, algo más las plantas con vibrador, pero siempre en un número bastante escaso que las hemos estimado entre un 10-20% de lo que podría ser normal, 3-6- semillas por lóculos y algunos no tenían. En el invernadero sin colmena semillas solo hemos apreciado en el tratamiento con vibrador e igualmente en un número muy reducido, los tratamientos con fitorregulador sin abejorro estando los frutos llenos y de buen tamaño, no tenían en general semillas.

Producción Final Comercial

La recolección se dió por finalizada en el invernadero con colmena el 24/6 y en el sin colmena el 3/7, en el cuadro 8 aparece la producción (kg/m^2) de ambos y en el cuadro 9 se expone el peso medio de los frutos de toda la producción comercial.

Los efectos de los tratamientos mejorantes fueron especialmente importantes en la producción precoz que aproximadamente incluyó hasta el 4º racimo, todavía los tratamientos mejorantes siguieron hasta el 6º-7º racimo en el caso de los abejorros y en los

tratamientos Fitorregulador-1, Vibrador y Fitorregulador más vibrador. El tratamiento Fitorregulador-2 se dió por finalizado.

En el cuadro 8 en la producción comercial final también podemos entresacar algunas cosas:

- La producción del invernadero con abejorros ha sido superior al de que no contaba con colmena.
- El estudio de la interacción refleja deferencias significativas según sea con colmena o sin ella de las plantas testigo ($9,5 \text{ kg/m}^2$ de diferencia) y de las plantas vibradas ($5,2 \text{ kg/m}^2$). De los tratamientos con fitorregulador solo el Fitorr-2 produce más con colmena que sin colmena, quizás por que los abejorros, siguieron polinizando después de 4º racimo y en el invernadero sin colmena no se continuó tratando.
- Los tratamientos con Fitorregulador-1 y Fitorr+Vibrador han producido lo mismo con colmena que sin colmena.
- En el invernadero con colmena todos los tratamientos han producido lo mismo. En los tratamientos sin colmena las plantas testigo han tenido menos producción que todos los demás tratamientos, el Fitorr-1 y el Fitorr+Vibrador han tenido igual producción y a la vez han tenido mayor producción que vibrador y Fitorr-2, entre los cuales no ha habido deferencias significativas.

Con respecto al peso medio de los frutos del cuadro 9 es fundamentalmente un reflejo condicionado en gran parte por la producción precoz aunque hay que destacar la clara recuperación del peso de las plantas testigo y de las plantas con vibrador ambos del invernadero sin colmena, son los dos únicos casos que han tenido mayor peso medio al final de la producción que en la producción precoz.

Producción final de destrío

En los cuadros 10, 11, 12 y 13, figura la producción final de destrío en términos absolutos (kg/m^2) y en porcentaje sobre peso y sobre número de frutos de la producción total (comercial más destrío). En términos generales arrastran las conclusiones que pudimos observar en la producción precoz aunque más suavizadas. No hacemos comentarios sobre algunas diferencias, significativas incluso, por considerar que no son nada aclaratorias, nos referimos especialmente a diferencias porcentuales en la producción de destrío entre tratamientos del invernadero con colmena.

CONCLUSIONES

Se ha realizado un ensayo sobre el comportamiento comparado de diferentes procedimientos para mejorar la fructificación del tomate cultivado en invernadero frío en ciclo de producción de primavera, con un cultivar de tamaño grueso como Leopardo (Ramiro Arnedo):

- a) En las condiciones expuestas de este ensayo no se puede cultivar tomate si no se utiliza algún mejorante de la fructificación, la falta de frutos cuajados y las perdidas por destrío disminuyen en un 50% la producción comercial.

- b) La producción con abejorro y con fitorregulador han sido equiparables.
- c) El vibrador ha tenido un comportamiento inferior al Fitorregulador, a la combinación fitorregulador - vibrador y al abejorro, tanto en la producción como en el tamaño del fruto, especialmente en la precoz.
- d) La posible falta de viabilidad del polen por temperaturas bajas no explica toda la falta de cuaje, en las mismas condiciones climáticas los abejorros polinizan mejor y son más eficientes que la polinización con vibrador, cuando los dos métodos intentan poner el polen en el estigma.
- e) En caso de utilizar vibrador convendrá utilizar un fitorregulador al menos en un par de racimos.
- f) La prolongación de los tratamientos a un mayor número de racimos mejora la producción y el tamaño de los frutos y disminuye los frutos de destrío.

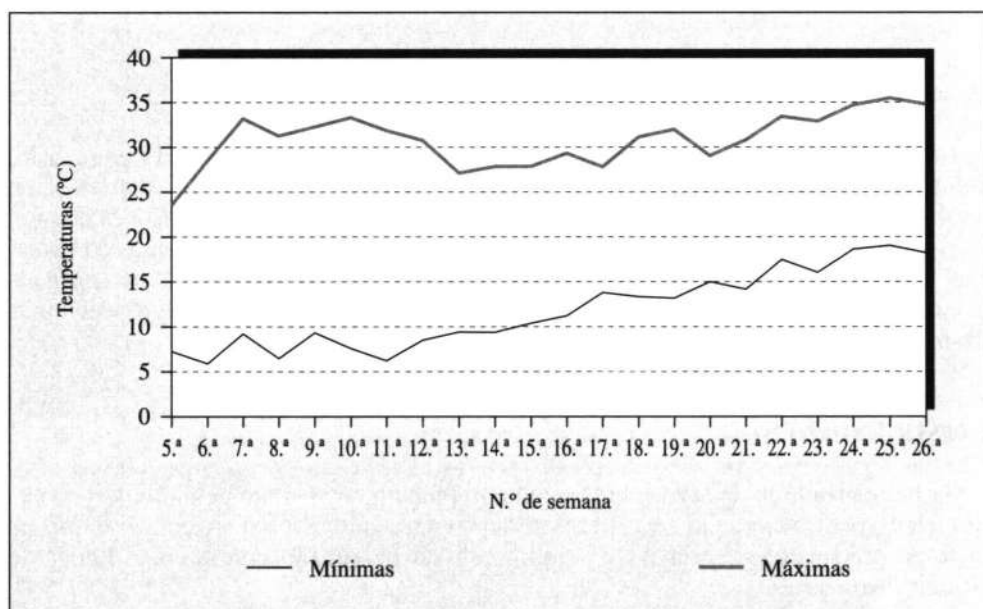


Figura n.º 1

TEMPERATURAS MEDIAS REGISTRADAS EN INVERNADERO

Cuadro 1

CONTEO DE FRUTOS CUAJADOS (1° Y 2° RACIMOS)
(N° de frutos / 10 plantas)

TRATAMIENTO	1° RACIMO (AL 25/2)		2° RACIMO (AL 7/3)	
	COLMENA	SIN COLMENA	COLMENA	SIN COLMENA
Testigo	26	1	48	10
Fitorr.-1	45	42	51	52
Vibrador	29	16	46	46
Fitorr.-2	34	48	43	46
Fitorr.+Vibrad	34	37	37	44
Media	33,6	28,8	45,0	40,0

Cuadro 2

PRODUCCIÓN PRECOZ COMERCIAL (kg/m²)

	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Testigo	10,65	1,37	6,01 d
Fitorreg-1	12,78	9,86	10,82 a
Vibrador	12,14	4,71	8,43 c
Fitorreg.-2	10,55	7,68	9,11 bc
Fitorr.+Vibrad	11,13	8,71	9,92 ac
Media	11,25 a	6,47 b	

C.V. = 10,5% M.D.S.: Colmena-Sin colmena: 1,19

M.D.S.: Tratamientos: 1,15

M.D.S.: Interacción: 1,62

ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN

TRATAMIENTO	DIFERENCIA ENTRE COLMENA/SIN COLMENA
Testigo	9,27 *
Fitorreg. - 1	1,92 *
Vibrador	7,43 *
Fitorreg.- 2	2,87 *
Fitorr. + Vibrad.	2,42 *

DIFERENCIA ENTRE	COLMENA	SIN COLMENA
Testigo y Fitor-1	-1,13	-8,48 *
Testigo y Vibrador	-1,50	-3,33 *
Testigo y Fitor-2	0,09	-6,31 *
Test. y Fitor.+Vibrad. ..	-0,48	-7,34 *
Fitor-1 y Vibrador	-0,36	5,15 *
Fitor-1 y Fitor-2	1,22	2,18 *
Fitor-1 y Fitor.+Vibrad. ..	0,65	1,15
Vibrador y Fitor-2	1,59	-2,97 *
Vibrad. y Fitor.+Vibrad. ..	1,02	-4,00 *
Fitor-2 y Fitor.+Vibr.	-0,57	-1,03

* La diferencia es significativa.

Cuadro 3

PESO MEDIO DE LOS FRUTOS DE LA P. PRECOZ COMERCIAL (g/fr.)

	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Testigo	237	82	160 c
Fitorreg.-1	239	210	224 a
Vibrador	242	156	199 b
Fitorreg.-2	234	202	218 a
Fitor-Vibrad.	231	205	218 a
Media	237 a	171 b	

C.V. = 4,9%

M.D.S.: Colmena-Sin colmena: 5,05

M.D.S.: Tratamientos: 12,21

M.D.S.: Interacción: 17,30

ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN

TRATAMIENTO	DIFERENCIA ENTRE COLMENA/SIN COLMENA
Testigo	155 *
Fitorreg. - 1	29 *
Vibrador	86 *
Fitorreg.- 2	32 *
Fitor. + Vibrad.	27 *

DIFERENCIA ENTRE	COLMENA	SIN COLMENA
Testigo y Fitor-1	-2	-128 *
Testigo y Vibrador	-5	-74 *
Testigo y Fitor-2	3	-123*
Test. y Fitor.+Vibrad. ...	5	-123 *
Fitor-1 y Vibrador	-3	54 *
Fitor-1 y Fitor-2	5	8
Fitor-1 y Fito+Vibrad. ...	7	5
Vibrador y Fitor-2	8	-46*
Vibrad. y Fito.+Vibrad. ...	10	-49*
Fitor-2 y Fitor+Vibr. ...	2	-3

* La diferencia es significativa.

Cuadro 4

PRODUCCIÓN DE DESTRÍO kg/m² AL 15/5

	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Testigo	0,99	1,38	1,18 a
Fitorreg.-1	0,56	0,65	0,60 c
Vibrador	0,71	0,94	0,82 bc
Fitorreg.-2	1,16	0,77	0,97 ab
Fitor+Vibrad	0,61	0,58	0,60 c
Media	0,81 a	0,87 a	

C.V. = 30,7% M.D.S.: Colmena-Sin colmena: N.S.
M.D.S.: Tratamientos: 0,32
M.D.S.: Interacción: N.S.

Cuadro 5

% DE DESTRÍO SOBRE LA P. PRECOZ TOTAL (EN PESOS)

	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Testigo	8,5	49,7	29,1 a
Fitorreg.-1	4,6	6,2	5,4 c
Vibrador	5,5	20,7	13,1 b
Fitorreg.-2	10,3	9,2	9,8 bc
Fitor+Vibrad	5,6	6,3	6,0 c
Media	6,9 b	18,4 a	

C.V. = 31,2% M.D.S.: Colmena-Sin colmena: 3,42
M.D.S.: Tratamientos: 4,84
M.D.S.: Interacción: 6,85

ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN

TRATAMIENTO	DIFERENCIA ENTRE COLMENA/SIN COLMENA
Testigo	-41,2
Fitorreg. - 1	-1,6
Vibrador	-15,2*
Fitorreg.- 2	1,1
Fitor. + Vibrad.	-0,7

DIFERENCIA ENTRE	COLMENA	SIN COLMENA
Testigo y Fitor-1	3,9	43,5*
Testigo y Vibrador	3,0	29,0*
Testigo y Fitor-2	-1,8	41,8*
Test. y Fitor.+Vibrad. ...	2,9	43,4*
Fitor-1 y Vibrador	-0,9	-14,5*
Fitor-1 y Fitor-2	-5,7	-3,0
Fitor-1 y Fito+Vibrad. ...	-1,0	-0,1
Vibrador y Fitor-2	-4,8	11,5*
Vibrad. y Fito.+Vibrad. ...	-0,1	14,4*
Fitor-2 y Fitor+Vibr. ...	4,7	2,9

* La diferencia es significativa.

Cuadro 6

% DE FRUTOS DE DESTRÍO SOBRE N° TOTAL DE FRUTOS EN LA P. PRECOZ

	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Testigo	14,7	60,7	37,3 a
Fitorreg-1	8,2	10,9	9,5 c
Vibrador	10,2	37,9	24,0 b
Fitorreg-2	13,7	13,4	13,5 c
Fitor+Vibrad	8,1	11,6	9,9 c
Media	11,0 a	26,9 b	

C.V. = 29,9% M.D.S.: Colmena-Sin colmena: 5,90

M.D.S.: Tratamientos: 6,92

M.D.S.: Interacción: 9,79

ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN

TRATAMIENTO	DIFERENCIA ENTRE COLMENA/SIN COLMENA
Testigo	-46,1 *
Fitorreg. - 1	-2,7 *
Vibrador	-27,7 *
Fitorreg.- 2	0,3
Fitor. + Vibrad.	3,5

DIFERENCIA ENTRE	COLMENA	SIN COLMENA
Testigo y Fitor-1	6,5	49,9 *
Testigo y Vibrador	4,5	22,9 *
Testigo y Fitor-2	1,0	47,3*
Test. y Fitor.+Vibrad. ...	6,5	49,1*
Fitor-1 y Vibrador	-2,0	-27,0 *
Fitor-1 y Fitor-2	-5,5	-2,5
Fitor-1 y Fito+Vibrad. ...	0,1	-0,7
Vibrador y Fitor-2	-3,5	24,6*
Vibrad. y Fito.+Vibrad. ...	2,0	26,1*
Fitor-2 y Fitor+Vibr. ...	5,5	1,8

* La diferencia es significativa.

Cuadro 7

PESO MEDIO DE LOS FRUTOS DE DESTRÍO EN LA P. PRECOZ

	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Testigo	130	52	91 c
Fitorreg.-1	121	113	117 bc
Vibrador	126	58	92 c
Fitorreg.-2	166	135	150 a
Fitor+Vibrad	141	105	123 b
Media	137 a	93 b	

C.V. = 19,0% M.D.S.: Colmena-Sin colmena: 15,3
 M.D.S.: Tratamientos: 26,7
 M.D.S.: Interacción: N.S.

Cuadro 8

PRODUCCIÓN FINAL COMERCIAL (kg/m²)

	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Testigo	18,50	8,94	13,72 c
Fitorreg.-1	19,03	18,62	18,82 a
Vibrador	19,80	14,60	17,20 b
Fitorreg.-2	18,74	15,17	16,95 b
Fitor+Vibrad	19,40	18,93	19,16 a
Media	19,09 a	15,25 b	

C.V. = 5,9% M.D.S.: Colmena-Sin colmena: 0,78
 M.D.S.: Tratamientos: 1,23
 M.D.S.: Interacción: 1,69

ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN

TRATAMIENTO	DIFERENCIA ENTRE COLMENA/SIN COLMENA
Testigo	9,55*
Fitorreg. - 1	0,41
Vibrador	5,20*
Fitorreg.- 2	3,57*
Fitor. + Vibrad.	0,47

DIFERENCIA ENTRE	COLMENA	SIN COLMENA
Testigo y Fitor-1	-0,61	-9,67*
Testigo y Vibrador	-1,38	-5,65*
Testigo y Fitor-2	-0,32	-6,22*
Test. y Fitor.+Vibrad. ...	-0,98	-9,98*
Fitor-1 y Vibrador	0,77	4,02*
Fitor-1 y Fitor-2	0,28	3,45*
Fitor-1 y Fito+Vibrad. ...	-0,37	-0,31
Vibrador y Fitor-2	1,06	0,57
Vibrad. y Fito.+Vibrad. ...	0,40	-4,33*
Fitor-2 y Fitor+Vibr. ...	-0,66	-3,76*

* La diferencia es significativa.

Cuadro 9

PESO MEDIO DE LA PRODUCCIÓN FINAL COMERCIAL (g/fr.)

	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Testigo	215	131	173 c
Fitorreg-1	211	178	194 a
Vibrador	212	165	188 b
Fitorreg-2	205	171	188 b
Fitor+Vibrad	203	181	192 a
Media	209 a	165 b	

C.V. = 2,4%

M.D.S.: Colmena-Sin colmena: 3,4

M.D.S.: Tratamientos: 5,4

M.D.S.: Interacción: 7,7

ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN

TRATAMIENTO	DIFERENCIA ENTRE COLMENA/SIN COLMENA
Testigo	84 *
Fitorreg. - 1	33 *
Vibrador	47 *
Fitorreg.- 2	34*
Fitor. + Vibrad.	22*

DIFERENCIA ENTRE	COLMENA	SIN COLMENA
Testigo y Fitor-1	4	-47*
Testigo y Vibrador	3	-34*
Testigo y Fitor-2	10*	-40*
Test. y Fitor.+Vibrad. ...	12*	-50**
Fitor-1 y Vibrador	-1	13*
Fitor-1 y Fitor-2	6	7
Fitor-1 y Fito+Vibrad. ...	8*	-3
Vibrador y Fitor-2	7	-6
Vibrad. y Fito.+Vibrad. ...	9*	-16*
Fitor-2 y Fitor+Vibr. ...	2	-10*

* La diferencia es significativa.

Cuadro 10

PRODUCCIÓN FINAL DE DESTRÍO (kg/m²)

	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Testigo	1,30	2,30	1,80 a
Fitorreg-1	0,85	0,98	0,91 c
Vibrador	0,90	1,70	1,30 bc
Fitorreg-2	1,68	1,35	4,51 ab
Fitor+Vibrad	0,95	0,90	0,93 c
Media	1,13 a	1,45 a	

C.V. = 25,4%

M.D.S.: Colmena-Sin colmena: N.S.

M.D.S.: Tratamientos: 0,40

M.D.S.: Interacción: 0,57

ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN

TRATAMIENTO	DIFERENCIA ENTRE COLMENA/SIN COLMENA
Testigo	-1,00 *
Fitorreg. - 1	-0,10 *
Vibrador	-0,80 *
Fitorreg.- 2	0,33
Fitor. + Vibrad.	0,05

DIFERENCIA ENTRE	COLMENA	SIN COLMENA
Testigo y Fitor-1	0,45	1,32*
Testigo y Vibrador	0,40	0,60*
Testigo y Fitor-2	-0,38	0,95*
Test. y Fitor.+Vibrad. ..	0,35	1,40*
Fitor-1 y Vibrador	-0,05	0,72*
Fitor-1 y Fitor-2	-0,83*	0,37
Fitor-1 y Fito+Vibrad.	-0,10	0,08
Vibrador y Fitor-2	-0,78*	0,235
Vibrad. y Fito.+Vibrad.	-0,05	0,80*
Fitor-2 y Fitor+Vibr. ...	0,73*	0,45

* La diferencia es significativa.

Cuadro 11

% DE DESTRÚO SOBRE P. TOTAL FINAL (EN PESO)

	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Testigo	6,5	20,3	13,4 a
Fitorreg-1	4,3	5,1	4,7 c
Vibrador	4,4	10,4	7,4 b
Fitorreg-2	8,4	8,6	8,5 b
Fitor+Vibrad	4,7	4,6	4,6 c
Media	5,7 b	9,8 a	

C.V. = 22,4% M.D.S.: Colmena-Sin colmena: 1,99

M.D.S.: Tratamientos: 2,12

M.D.S.: Interacción: 3,00

ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN

TRATAMIENTO	DIFERENCIA ENTRE COLMENA/SIN COLMENA
Testigo	-13,8 *
Fitorreg. - 1	-0,8
Vibrador	-6,1 *
Fitorreg.- 2	-0,2
Fitor. + Vibrad.	-0,2

DIFERENCIA ENTRE	COLMENA	SIN COLMENA
Testigo y Fitor-1	2,2	15,3*
Testigo y Vibrador	2,2	9,9*
Testigo y Fitor-2	-1,8	11,7*
Test. y Fitor.+Vibrad. ...	1,8	15,8*
Fitor-1 y Vibrador	-0,1	-5,4*
Fitor-1 y Fitor-2	-4,1*	-3,5*
Fitor-1 y Fito+Vibrad. ...	-0,4	0,5
Vibrador y Fitor-2	-4,0*	1,8
Vibrad. y Fito.+Vibrad. ...	-0,4	5,9*
Fitor-2 y Fitor+Vibr. ...	3,6*	4,0*

* La diferencia es significativa.

Cuadro 12

% DE FRUTOS DE DESTRÍO EN LA PRODUCCIÓN FINAL

	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Testigo	12,4	36,3	24,3 a
Fitorreg-1	8,0	9,5	8,7 cd
Vibrador	7,4	21,0	14,2 b
Fitorreg-2	10,3	14,8	12,6 bc
Fitor+Vibrad	7,5	8,7	8,1 d
Media	9,1 b	18,1 a	

C.V. = % M.D.S.: Colmena-Sin colmena: 3,28
 M.D.S.: Tratamientos: 3,94
 M.D.S.: Interacción: 5,58

ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN

TRATAMIENTO	DIFERENCIA ENTRE COLMENA/SIN COLMENA
Testigo	-23,9 *
Fitorreg. - 1	-1,6
Vibrador	-13,6 *
Fitorreg.- 2	-4,5
Fitor. + Vibrad.	-1,2

DIFERENCIA ENTRE	COLMENA	SIN COLMENA
Testigo y Fitor-1	4,4	26,8*
Testigo y Vibrador	5,0	15,3*
Testigo y Fitor-2	2,1	21,5*
Test. y Fitor.+Vibrad. ..	4,9	27,6*
Fitor-1 y Vibrador	0,6	-11,5*
Fitor-1 y Fitor-2	-2,4	-5,3
Fitor-1 y Fito+Vibrad.	0,5	-0,9
Vibrador y Fitor-2	-2,9	6,2*
Vibrad. y Fito.+Vibrad.	-0,1	12,4*
Fitor-2 y Fitor+Vibr. ...	2,9	6,1*

* La diferencia es significativa.

Cuadro 13

PESO MEDIO DE LOS FRUTOS DE DESTRÍO EN LA P. FINAL (g/fr.)

	COLMENA	SIN COLMENA	MEDIA
Testigo	111	58	85 b
Fitorreg-1	106	89	97 b
Vibrador	124	72	98 b
Fitorreg-2	163	92	128 a
Fitor+Vibrad	119	94	106 ab
Media	125 a	81 b	

C.V. = 19,6%

M.D.S.: Colmena-Sin colmena: 2,34

M.D.S.: Tratamientos: 24,79

M.D.S.: Interacción: 35,06

ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN

TRATAMIENTO	DIFERENCIA ENTRE COLMENA/SIN COLMENA
Testigo	52,7 *
Fitorreg. - 1	17,7
Vibrador	52,0 *
Fitorreg.- 2	71,3*
Fitor. + Vibrad.	25,3

DIFERENCIA ENTRE	COLMENA	SIN COLMENA
Testigo y Fitor-1	4,7	-30,3
Testigo y Vibrador	-13,3	-14,0
Testigo y Fitor-2	-52,3*	-33,7
Test. y Fitor.+Vibrad. ..	-8,0	-35,3*
Fitor-1 y Vibrador	-18,0	16,3
Fitor-1 y Fitor-2	-57,0*	-3,3
Fitor-1 y Fito+Vibrad. ..	-12,7	-5,0
Vibrador y Fitor-2	-39,0*	-19,7
Vibrad. y Fito.+Vibrad. ..	5,3	-21,3
Fitor-2 y Fitor+Vibr. ...	44,3*	-1,7

* La diferencia es significativa.

ENSAYO DE DIFERENTES CULTIVARES DE TOMATE DE CRECIMIENTO DETERMINADO, CULTIVADOS AL AIRE LIBRE

**SOTERO MOLINA VIVARACHO
ANDRÉS DUQUE VALLEJO**

**Centro de Experimentación Agraria
MARCHAMALO (Guadalajara)**

PEDRO HOYOS ECHEVARRÍA
Universidad Politécnica de Madrid

RESUMEN

Se estableció un campo de ensayo con siete cultivares de tomate (Lenor, Vivaldi, 7978, Shady Lady, Sinatra, T-9259 y W-419), todos ellos de crecimiento determinado. Los cultivares Vivaldi (utilizado como testigo), y Shady Lady alcanzaron las producciones más altas con 8,75 y 9,27 kg/m² respectivamente, mientras que Lenor con 6,37 kg/m², y Sinatra con 6,33 kg/m², ofrecieron las producciones más bajas. El resto de cultivares dieron unos rendimientos intermedios.

La máxima producción se obtuvo entre los días 18 y 25 de agosto, luego fue cayendo bastante bruscamente. Los cvs. mostraron, en este aspecto, un comportamiento similar.

En cuanto a la distribución de calibres, se aprecia como Vivaldi fue el cultivar que obtuvo un mayor % de tomates con calibres de tamaño grande (50,2% de GG y 22,8 % de G), mientras que sucedió todo lo contrario con Lenor y Sinatra (6,5% de GG y 8,3% de GG, respectivamente). Los cvs. Shady Lady y T-9259, tienen un porcentaje cercano al 30 de tomates calibre GG. Excepto en el cv. Vivaldi, el calibre dominante fue M. La distribución de calibres a lo largo del ciclo productivo muestra una tendencia hacia la disminución de los calibres grandes conforme se va completando el ciclo, esta respuesta es un poco errática en los cvs. Lenor y Sinatra.

La diferencia en el peso medio de los tomates de un calibre respecto al inmediato superior es de cerca de 50 g. Los tomates más grandes «GG» varían en su peso medio entre los 250 g, del cv. Vivaldi y los 200 g de la mayoría de los restantes.

INTRODUCCIÓN

Cultivar tomate al aire libre es una de las actividades mas frecuentes de los pequeños horticultores de la zona Centro. Normalmente utilizan cultivares de crecimiento deter-

minado, para tener un porte reducido, rastrero, y conseguir que la producción se concentre en pocos días con lo que se consiguen ratios de cosecha más eficientes, de coste mas bajo al tener mas tomate disponible cada vez que se recolecta.

También es importante el calibre obtenido pues muchos de los horticultores citados llevan su tomate a los mercadillos locales que suelen demandar calibres medios a grandes, por lo que un cultivar para este uso debe poseer esta característica.

En este ensayo se han incluido cultivares de reciente obtención por las empresas comercializadoras de semillas hortícolas, que en algún caso todavía se denominan con sus números de referencia, comparándolas con cultivares de los que ya se conoce por ensayos anteriores el comportamiento. El objetivo es suministrar a los horticultores información detallada del potencial productivo, de la distribución temporal de la producción, y de los calibres que se pueden obtener para que ellos tomen la decisión de sustituir los cultivares hasta ahora empleados o continuar con ellos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material vegetal

Los cultivares ensayados y las empresas obtentoras fueron los siguientes: Shady Lady (Ramiro Arnedo), Lenor (Ramiro Arnedo), Vivaldi (Asgrow), Sinatra (Sluis & Groot), 7978 (Hazera), T-9259 (Intersemillas), y W-419 (Western Seed). Todos estos cultivares son de crecimiento determinado y porte rastrero.

Diseño estadístico

El ensayo se estableció en bloques al azar con tres repeticiones por cultivar. En los límites del campo de ensayo se plantaron líneas que no se controlaron y que actuaban de bordes. Cada parcela elemental contaba con 10 plantas que al marco elegido supone 5 m².

Técnicas de cultivo

- La siembra se realizó el día 2 de abril de 1997 en bandejas de poliuretano expandido con alvéolos troncopiramidales de 3 × 3 cm. Se utilizó un sustrato específico para producción de plantas.
El trasplante se llevó a cabo el día 13 de mayo con un marco de plantación de 1 m entre líneas y 0,5 m entre plantas dentro de la línea, resultando una densidad de plantación de 2 plantas/m².
- La aportación de agua se efectuó mediante riego por goteo, colocando una tubería portagoteros por cada línea de cultivo en la que los goteros estaban distanciados a 0,5 m unos de otros, con lo que teníamos un gotero por planta. Cada gotero arrojaba un caudal de 4 l/h. Tras la plantación se dio un riego de asiento. El siguiente riego se retrasó todo lo posible con el fin de estimular el desarrollo radicular en profundidad. En lo sucesivo se realizaron riegos a demanda. El consumo total de agua fue de 345 l/m², cantidad muy por debajo de la necesaria en años anteriores en cultivos de tomate de ciclo similar, pero este año se produjeron precipitaciones en los meses de junio y julio.

- Como abonado de fondo se aportaron 4 kg/m² de estiércol en febrero de 1997 y 1.000 kg/ha del fertilizante complejo 15-15-15 en abril del mismo año.
- El abonado de cobertera se aplicó mediante fertirrigación en las siguientes dosis y frecuencias:
 - Desde el arraigo del cultivo (15 días tras plantación) hasta cuajado de primeros frutos:
 - * 2 gr/m² y semana, de nitrato potásico.
 - * 2 gr/m² y semana alterna, de nitrato magnésico.
 - * 2 gr/m² y semana alterna, de fosfato monoamónico.
 - Desde cuajado de primeros frutos hasta mediados de agosto:
 - * 3 gr/m² y semana, de nitrato potásico.
 - * 3 gr/m² y semana alterna, de nitrato magnésico.
 - * 3 gr/m² y semana alterna, de fosfato monoamónico.

El nitrato potásico y el fosfato monoamónico se aplicaron una vez cada dos semanas, alternándose las semanas de aplicación entre ambos fertilizantes.

- La recolección se realizó entre los días 4 de agosto y 1 de septiembre de 1997 con una frecuencia de dos veces por semana. Los tomates se recogieron manualmente, predominantemente en estadio pintón, por el tipo de mercado a que van dirigidos y la época del año en que se realizó el ensayo. En todas las recolecciones se calificó toda la producción obtenida, clasificando los tomates en los tamaños habituales MM, M, G, GG, según la normativa vigente, no se contabilizaron los tomates MMM. En todos los casos se contaban los tomates en cada calibre, con lo que siempre se obtenía una idea del peso medio de los tomates para cada recolección y en cada calibre.
- A finales de julio se efectuó un tratamiento a base de Dicofol+Tetradifón para controlar un ligero problema de araña roja. Se realizaron también tres tratamientos preventivos contra enfermedades criptogámicas mediante Iprodiona y Maneb puesto que el verano se presentó más húmedo de lo normal.

RESULTADOS

Las producciones obtenidas se estudian en un solo bloque, pues por la época en que nos encontramos no tiene mucho sentido hablar de precocidad y por lo tanto dividir la recolección en diferentes períodos. Además el período de recolección es tan corto que dividirlo en tramos de 10 o 15 días no parece que vaya a arrojar información relevante.

Los mayores rendimientos correspondieron a los cultivares Shady Lady y Vivaldi, mientras que Lenor y Sinatra alcanzaron las producciones más bajas. T-9259, W-419 y 7978 quedaron en un nivel productivo intermedio, existiendo claramente diferencias estadísticamente significativas entre ellos (cuadro 1).

Al observar como van produciendo los diferentes cultivares, como son las cosechas puntuales (figuras 1 y 2), se observa que el período en que se alcanzan los mayores rendimientos es el comprendido entre los días 18 y 25 de agosto para todos ellos, y que todos mas o menos tienen una concentración similar de la producción. En la figura 3, se muestra la producción acumulada, se aprecia aquí también claramente un comporta-

Cuadro 1

PRODUCCIÓN TOTAL DE LOS DIFERENTES CULTIVARES

CULTIVAR	PRODUCCIÓN (kg/m ²)
Shady Lady	9,27 a
Vivaldi	8,75 a
T-9259	7,74 b
W-419	7,54 b
7978	7,41 b
Lenor	6,37 c
Sinatra	6,33 c

* d.e.s. al 5%. Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas al nivel señalado.

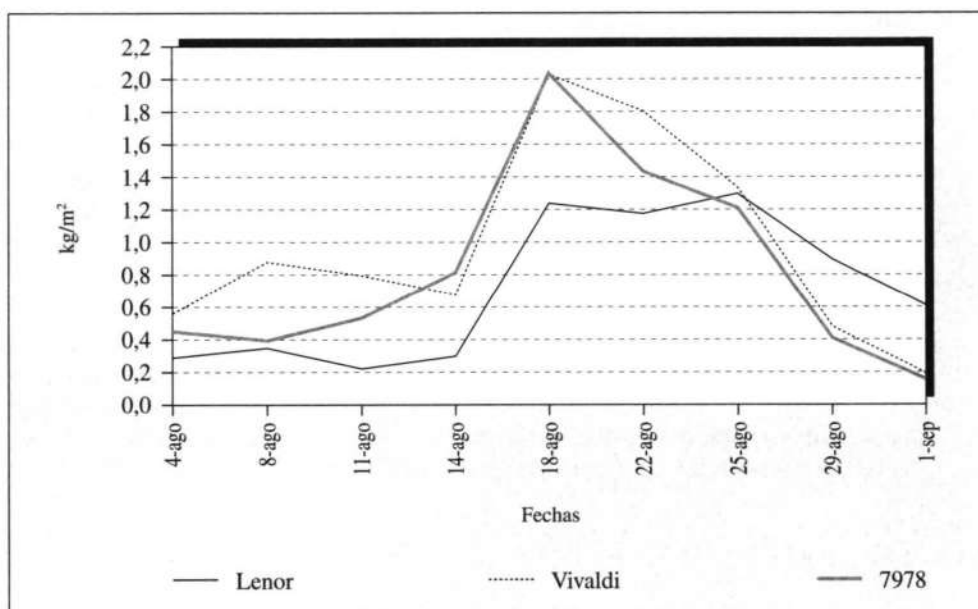


Figura n.º 1

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN DIFERENTES CULTIVARES DE TOMATE CULTIVADOS EN EL EXTERIOR

miento similar de los cvs., aunque la producción final que se alcance sea como ya se ha dicho, muy diferente. Las pendientes de las líneas, nos indican que en todos los casos son las recolecciones del 18, 22 y 25 de agosto las importantes.

En cuanto a los calibres obtenidos, también hemos de constatar respuestas muy diferentes, tanto en la distribución a lo largo del período de recolección, como en la distribución final con todos los tomates recolectados.

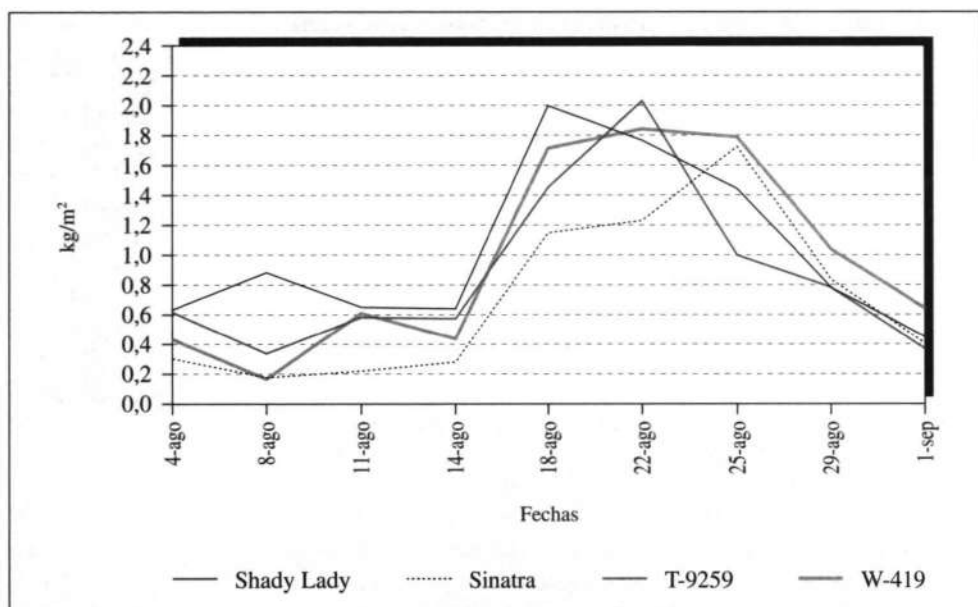


Figura n.º 2

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN DIFERENTES CULTIVARES DE TOMATE CULTIVADOS EN EL EXTERIOR

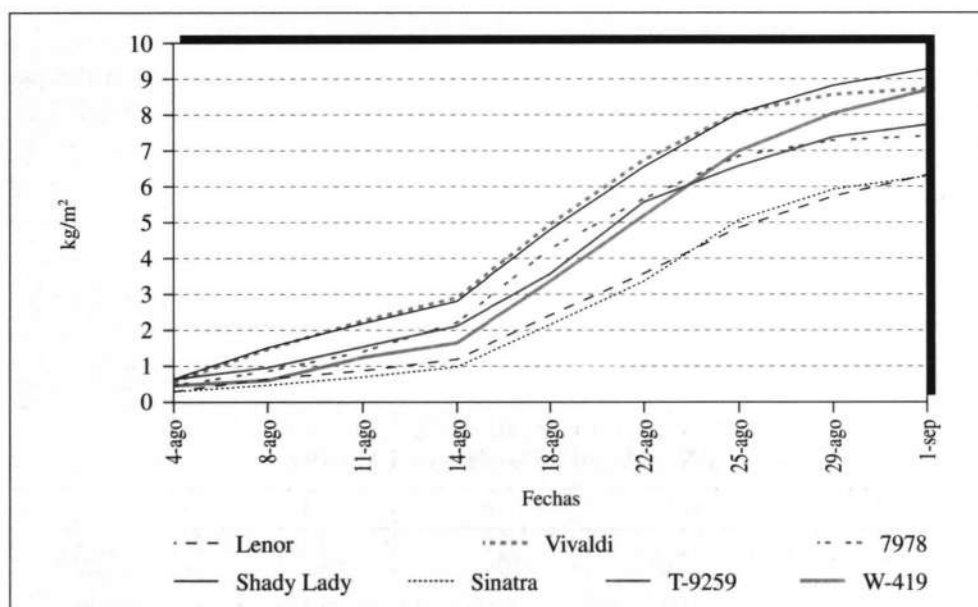


Figura n.º 3

PRODUCCIÓN ACUMULADA DE LOS DIFERENTES CULTIVARES DE TOMATE CULTIVADOS EN EL EXTERIOR

Analizando las gráficas de distribución de calibres a lo largo de todas las recolecciones, se pueden distinguir tres grupos de cultivares con evoluciones distintas. Un primer grupo estaría compuesto por los cultivares 7978, Shady Lady y T-9259, en los que se observa una evidente y clara tendencia hacia calibres pequeños desde el inicio hasta el final del período productivo. El segundo grupo lo constituiría Vivaldi con una evolución de calibres grandes primero ascendente, obteniendo su máximo hacia la mitad del período de recolección para finalmente seguir una tendencia descendente hasta el final de dicho período. Por último, nos encontraríamos con un grupo que no tiene claramente definida la evolución de calibres puesto que sufre distintos tipos de oscilaciones y en el que podríamos incluir a los cultivares Lenor, Sinatra y W-419. No obstante, todos los cultivares salvo Lenor y Sinatra experimentan una tendencia hacia calibres de menor tamaño en el tramo final del período de recolección (figuras 4 a 10).

En la figura 11 se puede apreciar la distribución global de calibres. Se ve allí claramente como el cv. con mayor proporción de tomates de tamaño grande fue Vivaldi (50,20% de GG y 22,85% de G). Le sigue T-9259 con 36,66% de GG y 17,84% de G, mientras que el resto de cultivares ofrecieron mayores porcentajes de tomates de tamaño pequeño, especialmente Lenor (52,62% de M y 33,43% de MM) y Sinatra (48,25% de M y 33,41% de MM). En el cuadro 2, donde se recogen todos estos datos, podemos apreciar como el cv. W-419 es el siguiente en la línea de los pequeños y como Shady Lady y 7978, presentan una distribución intermedia.

Se recogen en las figuras 12 a 18 los diferentes tamaños medios de los tomates de los distintos calibres, información que puede ser de mucha utilidad sobre todo en los casos de calibrar el tomate en máquinas que clasifican por peso. Para la mayoría de los cvs, la diferencia entre el peso medio de un calibre y el del siguiente es de 50 g, excepto en el cv. W-419 donde es de 40 g, y Shady Lady donde sería a de cerca de 45g (cuadro 3). Los tomates más grandes son los del calibre GG de Vivaldi que alcanzan casi los 250 g, en este calibre los tomates de los cvs. W-419, Shady Lady, Lenor y 7978 se quedan con pesas medios cercanos a los 200 g.

CONCLUSIONES

En el ciclo de cultivo que hemos realizado, el cultivar Shady Lady ha sido el más productivo superando a Vivaldi en 520 g/m² a Vivaldi, diferencia esta que no es estadísti-

Cuadro 2

DISTRIBUCIÓN GLOBAL DE CALIBRES (%) EN LOS DIFERENTES CULTIVARES

CULTIVAR	MM	M	G	GG
Lenor	33,43	52,62	7,42	6,53
Vivaldi	5,07	21,88	22,85	50,20
7879	18,00	43,07	16,77	22,16
Shady Lady	14,24	36,11	20,45	29,20
Sinatra	33,41	48,25	10,04	8,30
T-9259	11,80	33,71	17,83	36,66
W-419	28,42	44,61	13,29	13,68

Cuadro 3

PESO MEDIO (g) EN LOS DIFERENTES CALIBRES
EN LOS DISTINTOS CULTIVARES

CULTIVAR	MM	M	G	GG
Lenor	63,30	113,19	150,00	194,12
Vivaldi	78,00	133,33	150,00	245,54
7879	65,38	113,49	143,94	199,21
Shady Lady	74,81	94,12	157,61	200,97
Sinatra	72,17	107,80	153,33	223,53
T-9259	71,19	115,38	162,82	219,33
W-419	79,15	111,45	152,63	198,89

camente significativa. Por el contrario si que es muy diferente la distribución de calibres entre estos dos cvs, pues mientras en Vivaldi el 50% de los tomates son calibre GG, en Shady Lady solo se consiguió cerca del 30 % en ese calibre. Los porcentajes en calibre G son similares y cercanos al 20%. Con todo Shady Lady no tiene de las peores distribuciones de calibres, por lo que si el agricultor no busca calibres muy grandes podría ser una buena opción de cultivo. Los cvs. de producción intermedia: T-9259, W-419 y 7978, no mejoran los calibres de los ya citados Shady Lady y Vivaldi.

Los cultivares Lenor y Sinatra, además de conseguir rendimientos significativamente más bajos que los del resto, presentan una distribución de calibres muy desfavorable para esta época en esta zona, ya que entre los calibres MM y M superan el 80%.

En el cv. Vivaldi se consiguen tomates de casi 250 g de peso medio en el calibre GG.

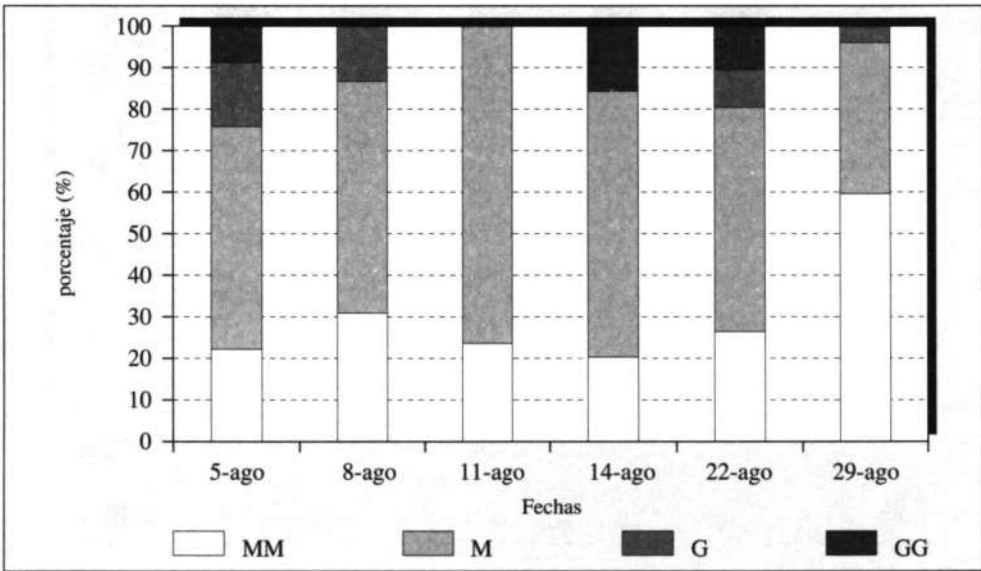


Figura n.º 4
EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE CALIBRES EN EL CULTIVAR LENOR

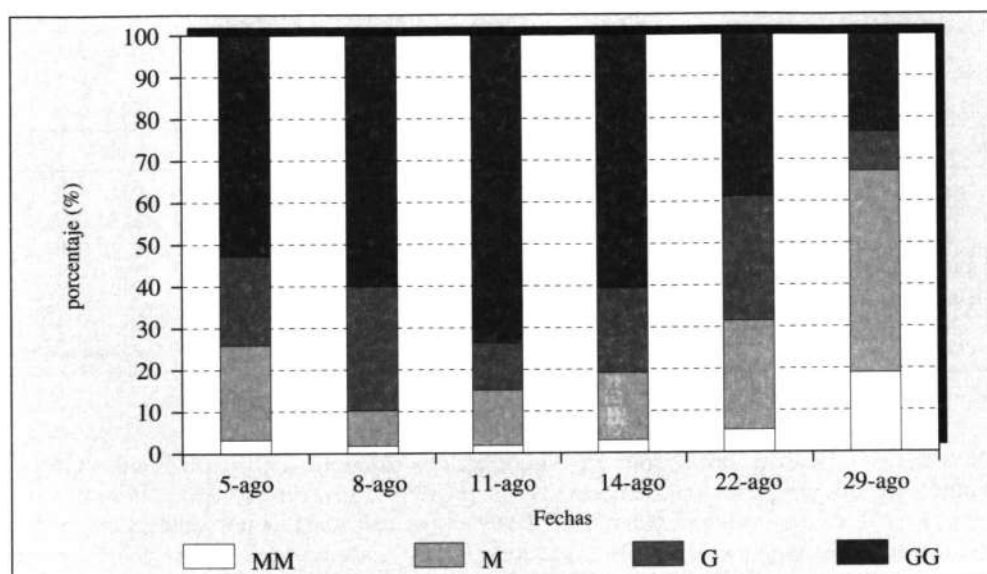


Figura n.º 5

EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE CALIBRES EN EL CULTIVAR VIVALDI

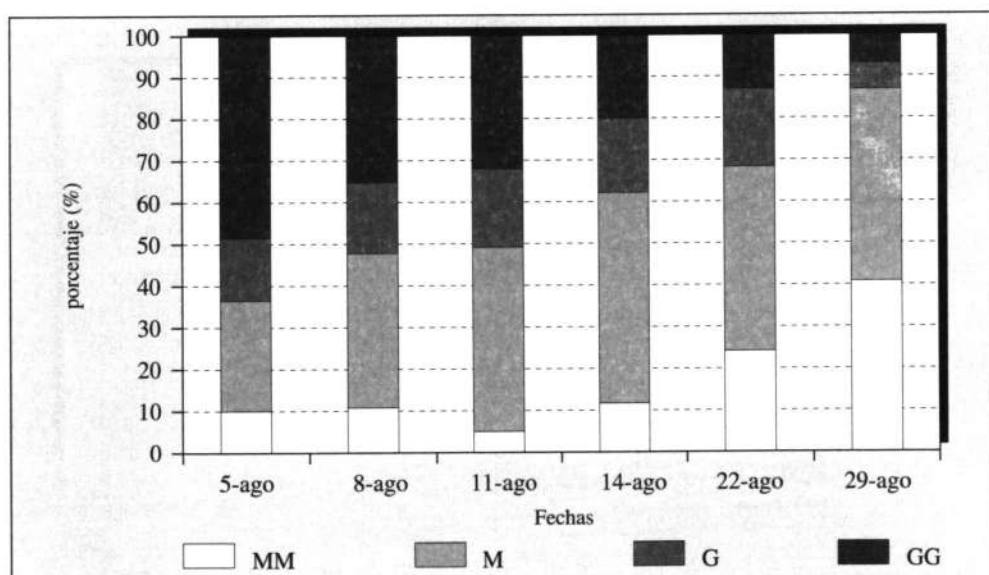


Figura n.º 6

EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE CALIBRES EN EL CULTIVAR 7978

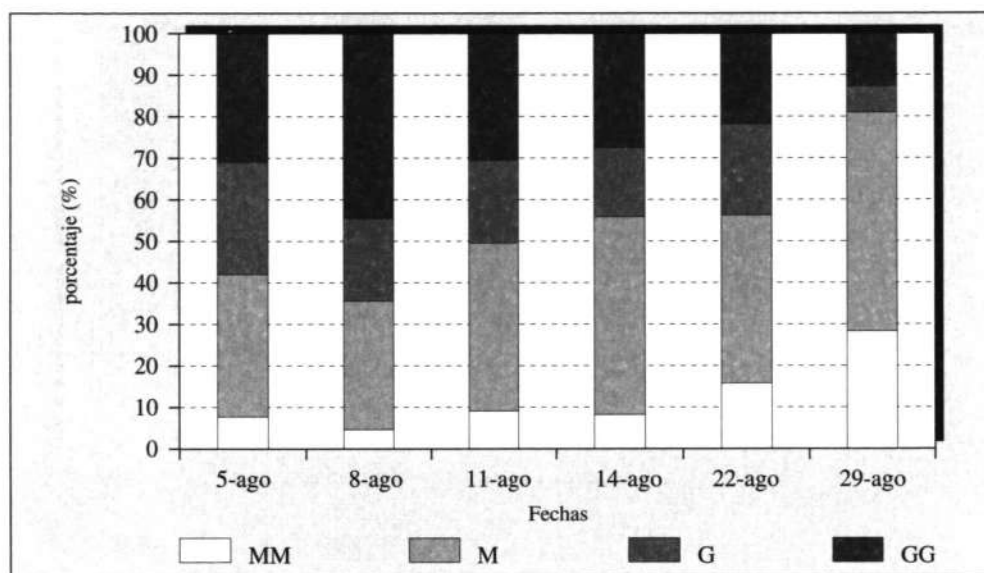


Figura n.º 7

EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE CALIBRES EN EL CULTIVAR SHADY LADY

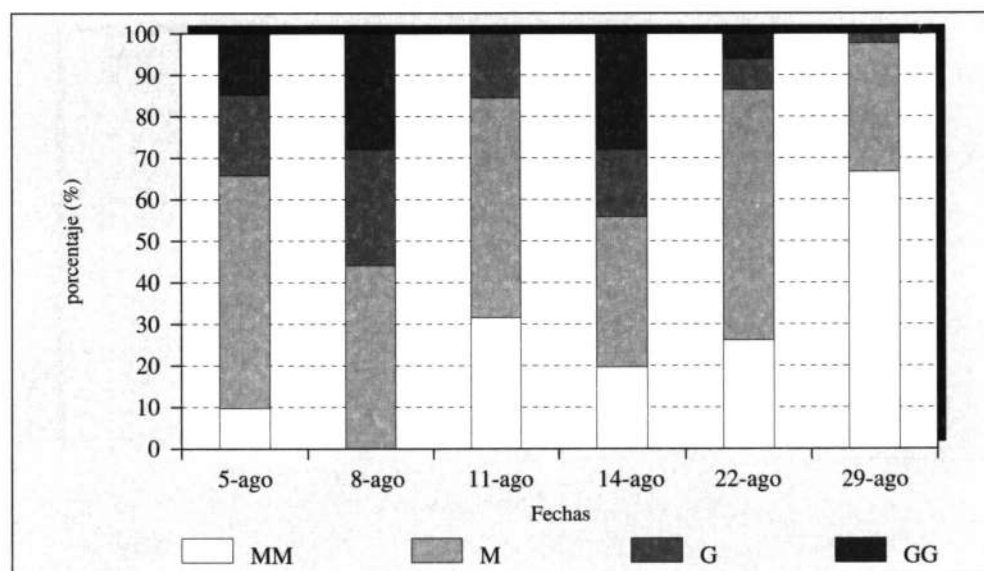


Figura n.º 8

EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE CALIBRES EN EL CULTIVAR SINATRA

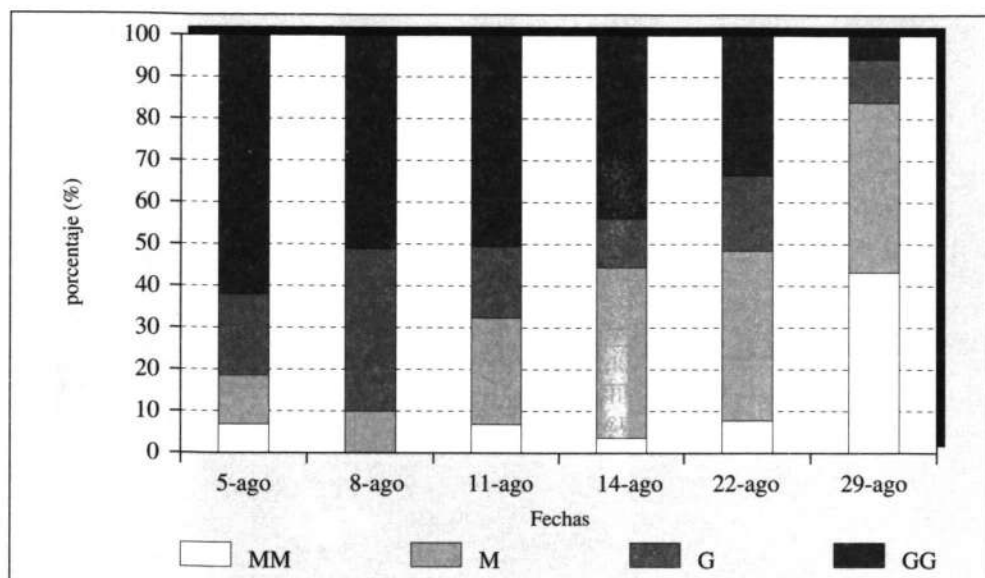


Figura n.º 9

EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE CALIBRES EN EL CULTIVAR T-9259

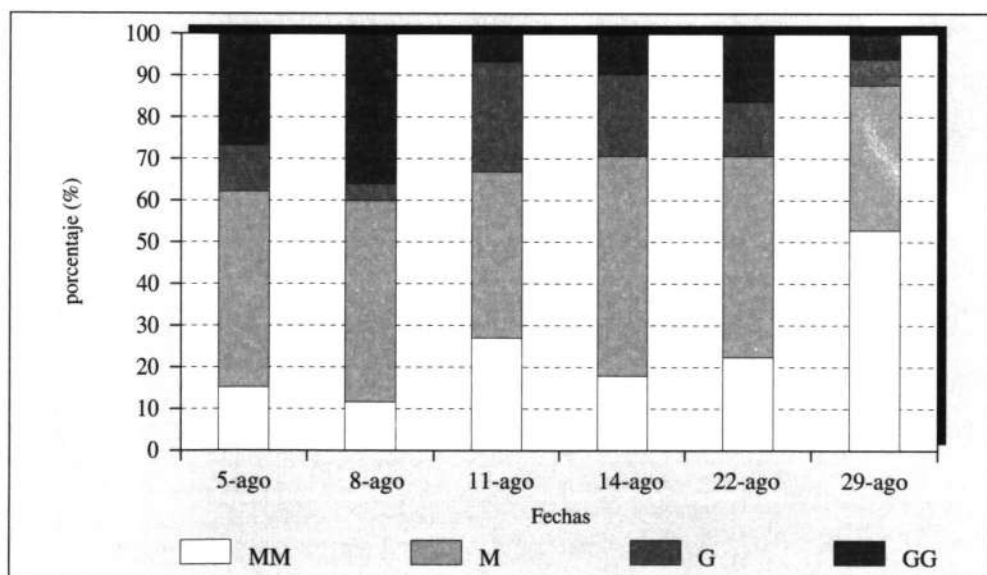


Figura n.º 10

EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE CALIBRES EN EL CULTIVAR W-419

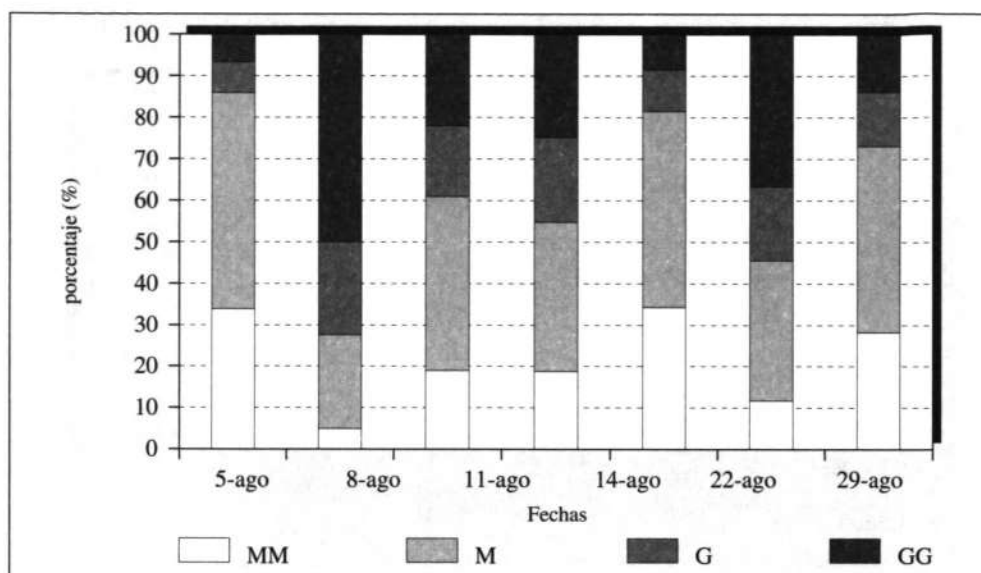


Figura n.º 11

DISTRIBUCIÓN DE CALIBRES EN LOS DIFERENTES CULTIVARES DE TOMATE CULTIVADOS EN EL EXTERIOR

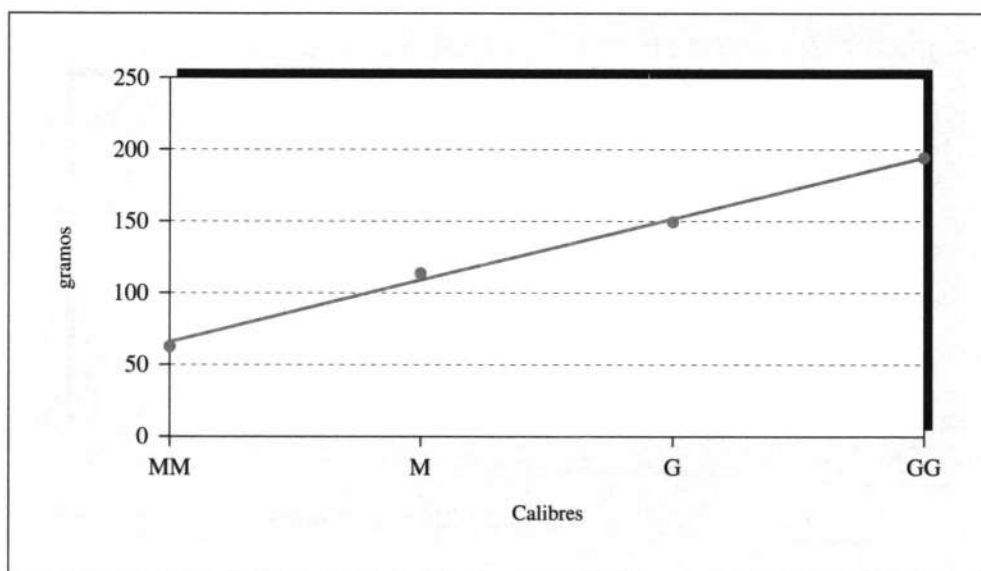


Figura n.º 12

RELACIÓN ENTRE EL PESO MEDIO Y EL CALIBRE EN EL CULTIVAR LENOR

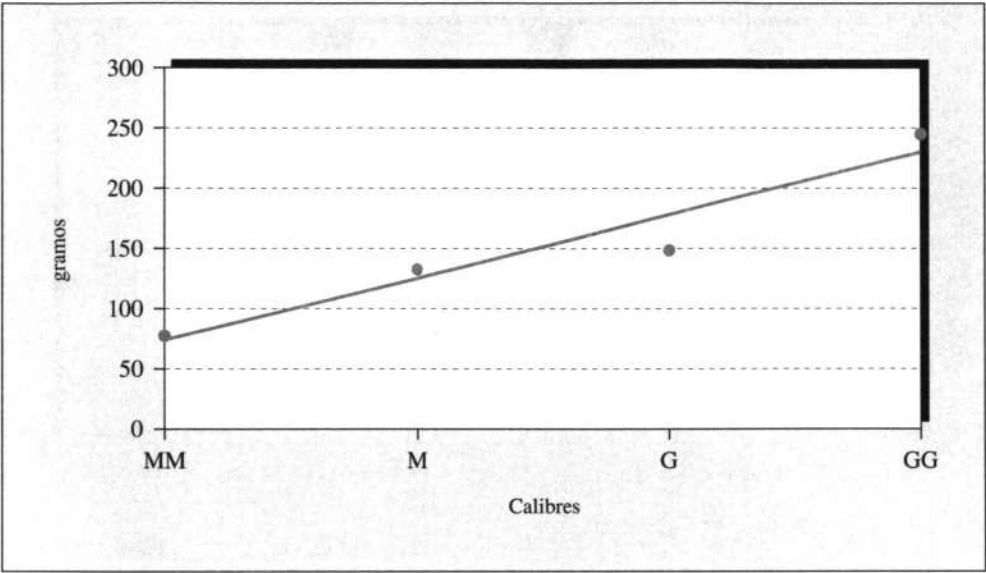


Figura n.º 13

RELACIÓN ENTRE EL PESO MEDIO
Y EL CULTIVAR VIVALDI

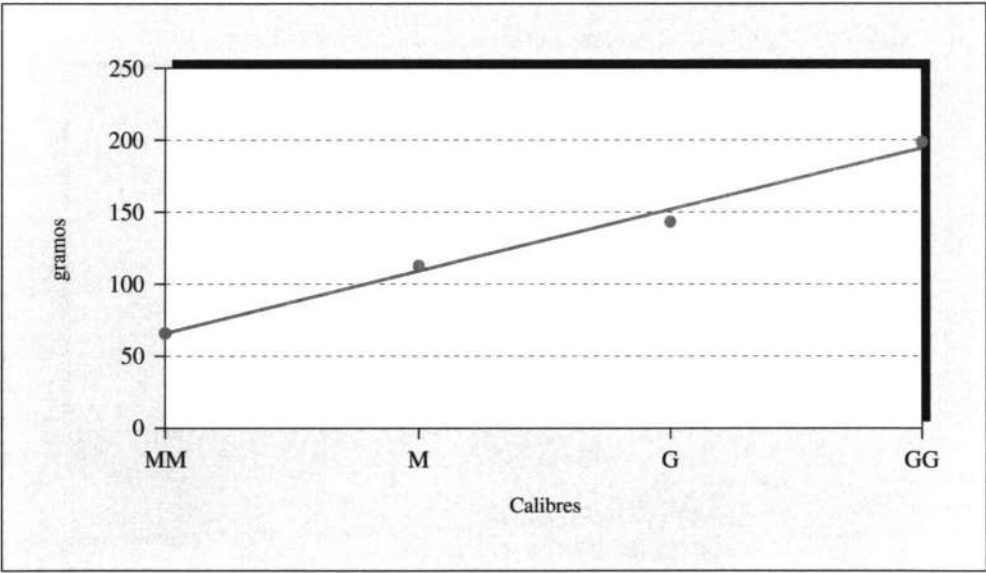


Figura n.º 14

RELACIÓN ENTRE EL PESO MEDIO
Y EL CULTIVAR 7978

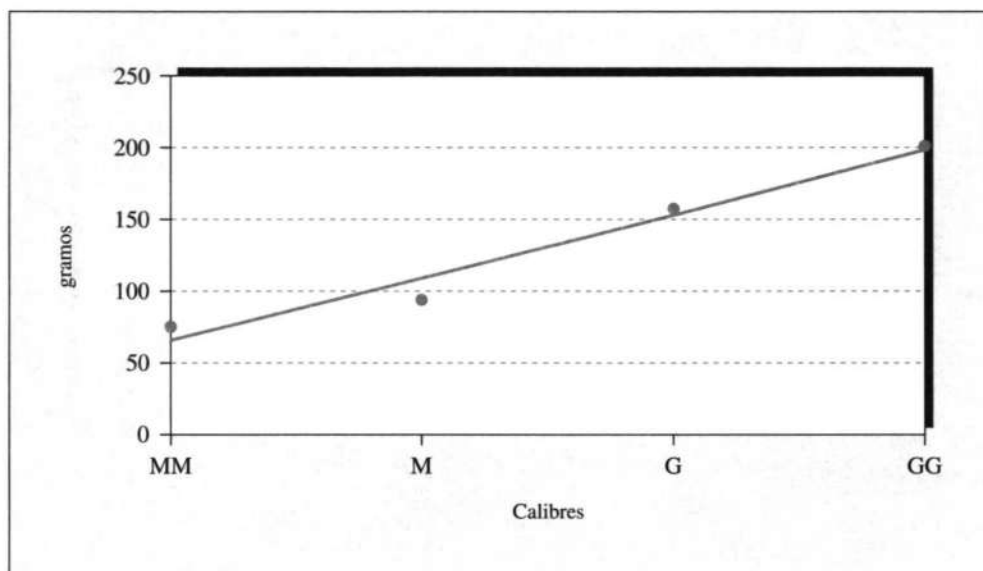


Figura n.º 15

RELACIÓN ENTRE EL PESO MEDIO
Y EL CULTIVAR SHADY LADY

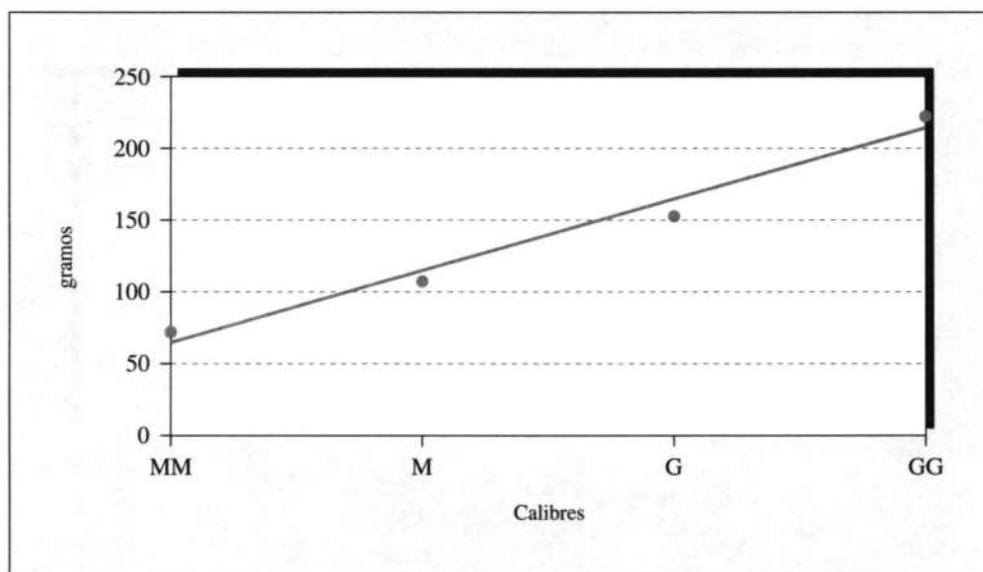


Figura n.º 16

RELACIÓN ENTRE EL PESO MEDIO
Y EL CULTIVAR SINATRA

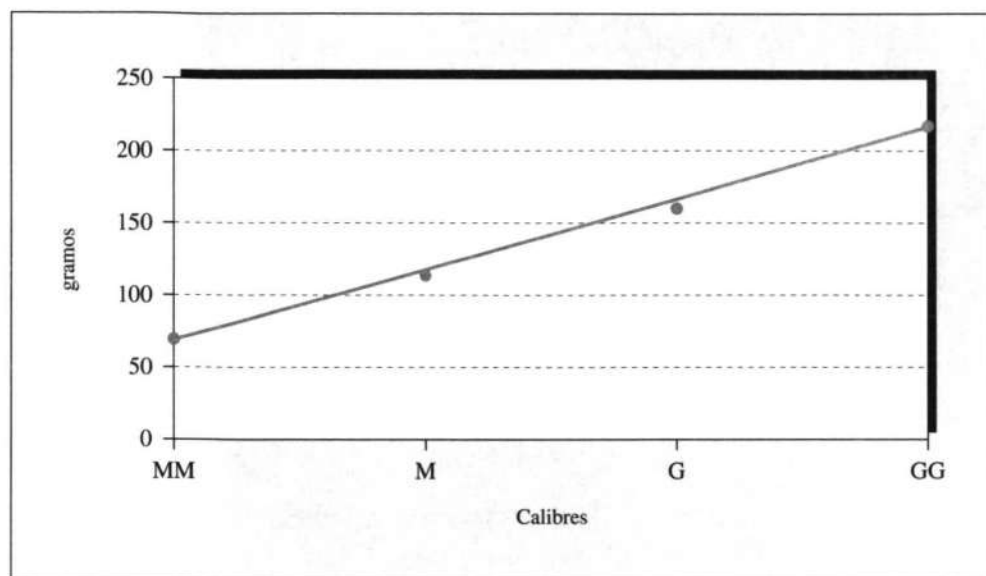


Figura n.º 17

RELACIÓN ENTRE EL PESO MEDIO Y EL CULTIVAR T-9259

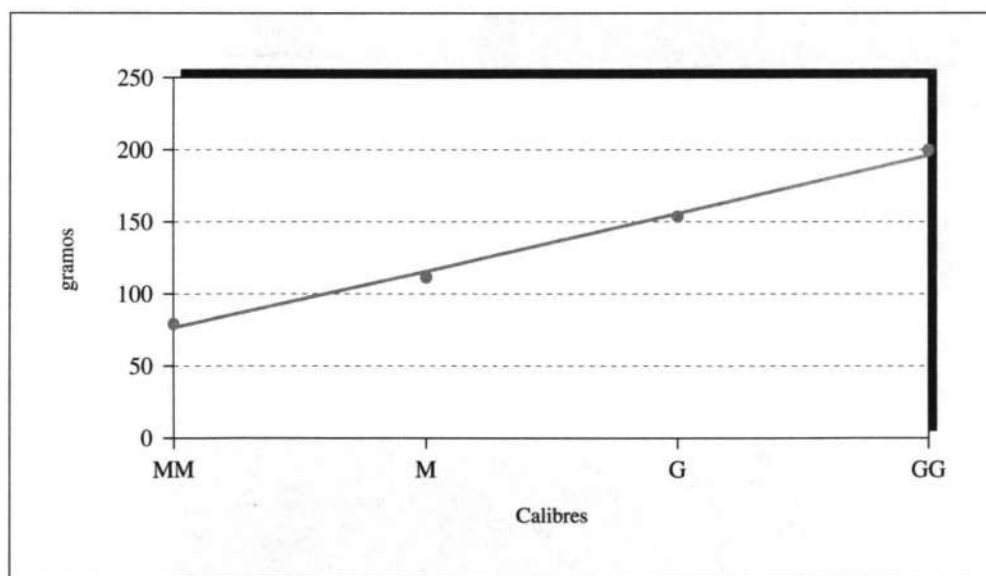


Figura n.º 18

RELACIÓN ENTRE EL PESO MEDIO Y EL CULTIVAR W-419

CULTIVARES DE TOMATE DE INDUSTRIA DE RECOLECCIÓN ESCALONADA EN EL VALLE DEL EBRO. CAMPAÑA 1997

M. GUTIÉRREZ LÓPEZ

Diputación General de Aragón
EJEA DE LOS CABALLEROS (Zaragoza)

J. I. MACUA GONZÁLEZ

I.T.G. Agrícola
PAMPLONA (Navarra)

F. J. MERINO IGEA

Oficina Comarcal Agraria
CALAHORRA (La Rioja)

RESUMEN

Continuando con los trabajos comunes en las tres CC.AA. de Aragón, Navarra y La Rioja, se planteó un ensayo común de 22 cultivares de tomate de recolección escalonada en Tauste (Aragón), cuyo destino principal es la industria del triturado o concentrado, pero cuya recolección es escalonada.

Las producciones medias obtenidas son relativamente bajas debido al mal año climatológico y a la aparición temprana de bacterias que disminuyeron la cosecha final.

Destacan por su alta producción y por encima de la media considerada los cultivares Chivili, EPTX-719, Big Río, EPTX-607, Cigalou y Topsin.

Respecto al agrupamiento de la cosecha, los cultivares que más concentraron en recolección fueron: T-9504 (80%), EPTX-607 (74%) y Troika (73%).

Con respecto a los calibres destacan por su alto peso unitario Chivili (106 g) y Big Río (105 g) y T-9506 (77 g) y Nun-6099 (75 g) como los de más bajo peso unitario.

INTRODUCCIÓN

El tomate sigue siendo en la actualidad uno de los cultivos más rentables y seguros de aquellos establecidos en nuestras explotaciones agrarias de regadío.

En el cuadro 1 se muestran el número de contratos, superficie y kilos entregados a las industrias transformadoras en las tres CC.AA.

Cabe destacar la reducción de la superficie global pasando de las 6.340 ha del año 1996 a 5.597 ha en esta campaña, lo que supone una reducción de 11,7% de la superficie total.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el presente ensayo se utilizaron 22 cultivares de tomate de industria de distinta procedencia, relacionándose estos en el cuadro 2.

Cuadro 1

ENTREGAS A INDUSTRIAS DE TOMATE. CAMPAÑA 1997

LOCAL	TOMATE PELADO ENTERO			TOMATE OTROS USOS			TOMATE CONCENTRADO			TOTALES		
	CONTR.	ha	kg	CONTR.	ha	kg	CONTR.	ha	kg	CONTR.	ha	kg
La Rioja	136	200,34	7.091,754	121	112,11	2.987,976	51	140,61	3.423,034	308	453,06	13.502,764
Navarra	574	1.384,79	44.209,793	643	1.047,6	38.685,142	345	780,48	25.231,510	1.562	3.212,87	108.126,445
Aragón	43	46,76	2.236,820	99	514,83	20.758,796	234	894,99	33.346,601	376	1.456,58	56.342,217
Total	753	1.631,89	53.538,367	863	1.674,5	62.431,914	630	1.816,1	62.001,145	2.246	5.122,51	177.971,426

Cuadro 2

CULTIVARES Y CASAS COMERCIALES

CULTIVAR	CASA COMERCIAL
AR-35106	Ramiro Arnedo
Big Río	Jad Ibérica
Brigade	Asgrow
Cigalou	Graines Gautier
Chivili	Sluis & Groot
EPTX-607	Asgrow
EPTX-719	Asgrow
H-7151	Heinz Ibérica
H-9551	Heinz Ibérica
Nun 4335	Nunhems
Nun 6099	Nunhems
Peto 1044	Petoseed
Puebla	Asgrow
Río Fuego	Petoseed
Río Grande	Petoseed
Sheriff	Intersemillas
Sun 6109	Ramiro Arnedo
Topsin	Bejo
Troika	Bejo
T-9504	Intersemillas
T-9506	Intersemillas
Zu-0134	Sluis & Groot

Cuadro 3

OBSERVACIONES FENOLÓGICAS.
TOMATE DE RECOLECCIÓN ESCALONADA

CULTIV.	DE LA PLANTA					DE LOS FRUTOS			
	TAMAÑO (1)	VIGOR (1)	COBERT. FOLIAR (1)	RESIST. ENFERM (1)	AGRUP. MAD. (1)	CUBRI. FRUTOS (1)	FORMA	FIRMEZA (3)	RESIS. RAJAD. (3)
Ar-35106	7	7	7-8	7	6-7	7	cuadrado	4	4
Big Río	7	7	7-8	5-6	6	7	cuadr-redond	3	3
Brigade	6-7	6	7	6	7	7	cuadr-redond	4	3
Cigakou	5-6	5-6	5	4	7	5	cuadrado	4	3
Chivil	8-9	8-9	8-9	4	5-6	9	redondo	4	3
Eptx-607	5	5	6	6	8-9	6-7	cuadr-redond	4	3
Eptx-719	7	7	7	6-7	7-8	8	cuadr-redond	4	3
H-7151	7	7	6	4	6	6	cuadrado	3	3
H-9551	7-8	7-8	7	6-7	6-7	7-8	cuadrado	4	3
Nun-4335	7	7	7	6-7	6	7	cilin-alargad	4	3
Nun-6099	6-7	6-7	6-7	6-7	6-7	6	cuadr-oval	3-4	4
Peto-1044	7-8	7-8	7	6	7-8	8	cuadr-oval	3	3
Puebla	8	8	8	7	6	8-9	redondo	3	4
Río Fuego	7-8	7-8	7-8	7	4-5	6-7	cuadrado	3	4
Río Grande	7	7	7	7	4-5	7	cuadrado	3	4
Sheriff	7	7	7	7	6	6	cuadr-oval	3	4
Sun-6109	8	8	8	7	5-6	7	cuadrado	3	4
Topsin	8	8	8	7	6-7	7-8	cuadr-oval	3	4
Troika	8	8	8	6-7	6	8	cuadr-oval	3	4
T-9504	7	7	7	6	6	8	cuadr-oval	3	4
T-9506	5	6	5	6	7	6-7	cuadrado	3	4
Zu-0134	7	7	7	6	6-7	7	cuadr-oval	3	4

(1) De 0 (poco) a 10 (mucho)

(2) Con cáliz (1), sin cáliz (2).

(3) De 1 a 5.

El ensayo se realizó en cepellón de turba de 3 x 3, plantándose el 10 de mayo.

Las recolecciones se realizaron los días 26/8 la 1ª recolección y el 4/10 la 2ª.

El marco de plantación fue a línea simple de 1,45 m entre líneas y 0,30 m entre plantas, lo que nos da una densidad de plantación de 23.000 plantas /ha.

El riego fue por inundación y los controles que se realizaron fueron sobre producción parcial y total, peso medio de los frutos, características de la planta y fruto y características industriales (°Brix, pH, consistencia y color).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las producciones medias obtenidas, cuadro 4, han sido normales para un año tan complicado como este, con una media del ensayo prácticamente de 65 ym/ha de producto comercial.

En precocidad destacan un grupo de 7 cultivares (EPTX-719, EPTX-607, T-9504, Troika, Peto-1044, T-9506 y Sheriff) que superan el 70% del total de cosecha en 1ª recolección, siendo T-9504 el más precoz con un 81%.

En cuanto a producción total Chivili, EPTX-719, Big Río, EPTX-607, Cigalou, Topsin y Nun-4335 están por encima de 70 tm/ha, siendo Chivili el cultivar más productivo con 91 tm/ha.

El cultivar que menos concentró en recolección fue H-7151 con un 45% del total en 1ª recolección.

En cuanto a tamaño del fruto destacamos Chivili (106 g) y Big Río 9105 g) como los de mayor peso unitario medio y, por el contrario, con el menor peso del fruto Topsin (73 g), Brigade (72 g) y Nun-6009 (75 g).

Destacamos también, por su alto porcentaje de cálices adheridos, las variedades Peto-1044 (40%) y Puebla (30%).

Por lo que respecta a las características industriales, cuadro 5, prácticamente todos los cultivares se encuentran dentro de los valores normales.

Cuadro 4

DATOS PRODUCTIVOS. TOMATE DE RECOLECCIÓN ESCALONADA

CULTIVAR	kg/ha 1ª RECOL.	%	kg/ha 2ª RECOL.	%	kg/ha TOTALES	PESO FRUTO g/ud	% FRUTOS C. TALLOS
Chivili	54.896	60,3	36.069	39,7	90.965	106	7
Eptx-719	57.793	70,1	24.621	29,9	82.414	85	2
Big Río	50.138	65,2	26.689	34,8	76.827	105	6
Eptx-607	55.172	73,7	19.655	26,3	74.827	82	9
Cigalou	39.172	54,6	35.552	45,4	71.724	85	18
Topsin	47.862	67,1	23.448	32,9	71.310	73	21
Nun-4335	39.310	55,6	31.310	44,4	70.620	79	0
T-9504	56.000	80,6	13.448	19,4	69.448	93	8
Ar-35106	42.435	62	26.000	38	68.345	92	3
Brigade	37.655	57,3	28.000	42,7	65.655	72	14
H-9551	37.655	58,8	26.345	41,2	64.000	86	0
Puebla	37.103	58,9	25.862	41,1	62.965	85	30
Río Grande	40.552	66,3	20.621	33,7	61.173	82	0
Sun-6109	37.586	64,3	20.896	35,7	58.483	85	15
Troika	42.414	73,2	15.517	26,8	57.931	82	0
H-7151	26.207	45,4	31.448	54,6	57.655	98	4
Peto-1044	41.379	71,8	16.207	28,2	57.586	98	40
T-9506	40.689	72,7	15.310	27,3	55.999	77	12
Sheriff	38.552	70,1	16.414	29,9	54.966	85	13
Nun-6099	31.517	59,6	21.310	40,4	52.827	75	20
Zu-0134	28.552	55	23.379	45	51.931	82	1
Río Fuego	31.586	65,7	16.483	34,3	48.069	85	0
Media	41.551		23.253		64.804		

Fecha 1ª recolección: 26/8/97.

Fecha 2ª recolección: 4/10/97

Cuadro 5

**CARACTERÍSTICAS INDUSTRIALES.
TOMATE DE RECOLECCIÓN ESCALONADA**

CULTIVAR	Nº FRUTOS	PESO g	g/ud	BRIX	CONSISTENCIA	pH	COLOR L	COLOR A	COLOR B	Nº LÓCULOS
Ar-35106	15	1.300	86,6	5,0	12,50	4,68	2,16	30,25	13,97	2
Big Río	12	1.302	108,5	5,0	10,50	4,63	2,18	30,60	14,00	4-5
Brigade	16	1.300	81,25	5,6	13,0	4,53	2,18	30,99	14,19	3
Cigalou	14	1.303	93	5,6	10,5	4,51	2,14	30,70	14,30	3
Chívilí	12	1.300	108,3	4,3	11,5	4,64	2,31	33,32	14,41	3
Eptx-607	17	1.300	76,47	4,3	14,5	4,54	2,07	29,92	14,44	2-4
Eptx-719	13	1.307	100,53	5,3	13,5	4,67	2,15	29,75	13,83	2
H-7151	12	1.300	108,33	5,3	14,0	4,61	2,03	29,77	14,61	3
H-9551	17	1.309	77	5,7	10,0	4,39	2,17	31,42	14,47	7
Nun-4335	15	1.303	86,86	4,7	11,0	4,70	2,11	30,20	14,27	4
Nun-6099	15	1.300	86,6	4,7	13,50	4,52	2,09	30,88	14,76	2-3
Peto-1044	11	1.300	118,18	6,5	10,25	4,55	2,26	31,42	13,89	3-4
Puebla	12	1.300	108,3	5,9	11,75	4,52	2,28	31,22	13,69	3
Río Fuego	13	1.303	100,23	5,9	11,75	4,52	2,24	30,87	13,75	2-3
Río Grande	13	1.300	100	5,7	12,0	4,64	2,20	30,08	13,64	2-3-4
Sheriff	15	1.304	86,9	5,8	10,75	4,46	2,22	31,21	14,02	3
Sun-6109	13	1.300	100	5,7	12,0	4,50	2,25	31,02	13,75	3
Topsin	16	1.303	81,4	5,7	12,50	4,47	2,21	30,47	13,78	2-3
Troika	14	1.300	92,85	5,7	15,0	4,55	2,21	30,36	13,70	2-3
T-9504	14	1.303	93,07	5,5	10,50	4,45	2,18	30,04	13,75	2-3
T-9506	12	1.300	108,3	5,5	11,0	4,65	2,14	30,88	14,42	4
Zu-0134	12	1.300	108,3	5,5	10,0	4,47	2,17	30,99	14,24	2-3-4

Fecha 1ª recolección: 26/8/97.

Fecha 2ª recolección: 4/10/97

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

En cuanto al análisis de los resultados de los últimos años, sigue siendo Río Grande el cultivar utilizado como testigo y con el que se compara el resto de los cultivares.

Los cultivares con mejor comportamiento después de varios años de ensayo son los siguientes: Río Grande, Río Fuego, Hynema, Soprano, Puebla, H-4002, H-7151, Big Río, H-1129, H-9281 y EPTX-719.

Los cultivares a tener en cuenta y esperando confirmación en los años siguientes son: Sun-6109, Sheriff, EPTX-607, Chívilí, Cigalou, Topsin, T-9504, AR-35106 y H-9551.

ESTUDIO DE DOS SISTEMAS DE PLANTACIÓN PARA EL CULTIVO DE TOMATE EN INVERNADERO

WALDO CARREIRAS ALBO

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo

RESUMEN

Se estudian, para cuatro cultivares de tomate en invernadero, dos sistemas de plantación, líneas individuales y pareadas, en dos fechas de plantación, para el cultivo de primavera-verano. Aunque no se observan diferencias significativas en la producción precoz, en la producción final se obtienen resultados superiores con el sistema de plantación en líneas pareadas y para las dos fechas de plantación, situándose en algunos cultivares por encima de los 2 kg/m². Los resultados son superiores, por término medio, para la primera fecha de plantación, tanto en producción precoz como en producción total. El cultivo en líneas pareadas parece aumentar los porcentajes de frutos con calibres 67-87 mm y >87 mm, descendiendo los de calibre 47 mm.

INTRODUCCIÓN

Para conseguir una mejora en la rentabilidad de los cultivos hortícolas bajo plástico, resulta fundamental, por una parte la elección de las variedades más adecuadas a nuestras condiciones de cultivo y por otra el determinar las diversas técnicas de cultivo que pudieran ejercer un efecto positivo tanto en las producciones precoces y totales, como en la calidad de los frutos.

Trabajos experimentales anteriores demuestran que la densidad de plantación, las fechas de siembra y el número de racimos, en torno a los 18-20 por m², son factores decisivos en la producción y rentabilidad del cultivo del tomate (Sanz de Galdeano 1987, Fueyo y Arrieta 1989).

En la actualidad, y para el cultivo del tomate en invernadero, se están empleando indistintamente en Galicia dos sistemas de plantación bien diferenciados: El primero de ellos, quizás utilizado hasta el momento mayoritariamente, en líneas individuales con pasillos que oscilan entre 0,9 y 1,15 m y el segundo en líneas pareadas, separadas 0,60 m y con pasillos de 1,20 m.

Se realizó este trabajo con el objetivo de valorar y determinar la posible influencia de cada uno de los dos sistemas señalados, manteniendo una misma densidad de plantación, sobre la producción de tomate en invernadero.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en el C.I.A.M., en un invernadero bitúnel de paredes rectas y con cubierta de polietileno térmico EVA de 800 galgas.

El ensayo se dividió en dos sectores: uno para plantación en líneas individuales, con separación de 0,90 m. entre filas, y otro para plantación en líneas pareadas a 0,60 m entre filas y pasillos de 1,20 m. La separación entre plantas dentro de las fila fue en todos los casos de 0,30 m. En ambos sistemas la densidad de plantación fue de 3,7 plantas/m², con parcelas elementales de 3,24 m² y 12 plantas por parcela.

En cada sistema se realizaron dos plantaciones, los días 16 y 27 de marzo de 1995. Los semilleros se habían realizado, unos cincuenta días antes, el 24 de enero y 3 de febrero respectivamente.

La distribución de las parcelas se hizo en bloques al azar con cuatro repeticiones para cada una de las fechas de plantación.

Los cultivares empleados en este estudio se indican en el cuadro 1.

Cuadro 1

CULTIVARES DE TOMATE

CULTIVARES	TIPO CRECIMIENTO	FIRMA COMERCIAL
BRUNO	Indeterminado	Rijk Zwaan
CARPI	Indeterminado	Sluis & Groot
INDALO.....	Indeterminado	Nickerson Zwaan
PRECODOR	Determinado	Sluis & Groot

El suelo se acolchó con polietileno negro de 400 galgas. Los cultivares de crecimiento indeterminado se entutoraron con hilo de rafia, conduciéndose a unha sola guía y des-puntándose dos hojas por encima del quinto racimo, resultando así 18,5 racimos/m². El cultivar de crecimiento determinado no se entutoró ni se despuntó.

El abonado aportado al cultivo, para cada sector del ensayo consistió en 160 kg/ha de N, 100 kg/ha de P₂O₅ y 230 kg/ha de K₂O.

Se aplicaron como tratamientos fitosanitarios tanto preventivos como de control, Himexazol en semillero y trasplante, Imidacloprid contra mosca blanca y pulgones y Oxa-milo contra minadores de hoja.

El análisis estadístico de los resultados fue efectuado por el método de la varian-za comparando las producciones medias, tanto precoces como totales, por el test de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La recolección se llevó a cabo, para cada una de las fechas de plantación, durante ocho semanas (16 recogidas en 53 días), desde el 12 de junio hasta el 3 de agosto y desde el 19 de junio hasta el 10 de agosto, para la primera y segunda plantación respectivamente.

Se consideró como Producción Precoz la obtenida durante las cuatro primeras semanas de control apareciendo los resultados en el cuadro 2. En ella podemos observar que las producciones medias de los cuatro cultivares para cada fecha y sistema de plantación se sitúan entre los 4,10 y 4,50 kg/m², no apareciendo diferencias significativas entre ellas.

Cuadro 2

PRODUCCIÓN PRECOZ DE CULTIVARES DE TOMATE SEGÚN FECHA Y SISTEMA DE PLANTACIÓN (kg/m²)

CULTIVARES	PLANTACIÓN 1 (16,03)		PLANTACIÓN 2 (27,03)	
	L. IND	L. PAR	L. IND.	L. PAR
BRUNO	3,41 c	3,09 b	2,74 c	3,08 b
CARPI	4,44 b	5,63 a	4,74 a	5,03 a
INDALO	3,73 c	2,96 b	3,72 b	3,07 b
PRECODOR	6,40 a	5,26 a	5,20 a	5,47 a
Valor medio	4,50 a	4,24 a	4,10 a	4,16 a

Cifras seguidas de una misma letra no difieren significativamente por el Test de Duncan ($p>0,05$).

Se obtienen resultados medios superiores en la primera fecha de plantación, realizada a mediados de marzo, tanto en el sistema de plantación en líneas individuales como en el de líneas pareadas, frente a plantaciones más tardías, de acuerdo con los resultados obtenidos por Fueyo y Arrieta (1989) y Janeiro (1990).

Observando los resultados por cultivares, Precodor resulta ser el más precoz, lógicamente por su característica de crecimiento determinado, frente a los otros cultivares de crecimiento indeterminado entre los que Carpi aparece claramente como el de mayor precocidad, confirmando los buenos resultados obtenidos por los horticultores, siendo este cultivar el más comunmente empleado en esta época de cultivo.

Las Producciones Totales obtenidas aparecen en el cuadro 3. Los valores medios son superiores para la plantación en líneas pareadas frente a las individuales. Los aumentos medios de producción obtenidos por la plantación en líneas pareadas alcanzan los 0,89 kg/m² (8,3%) y 1,75 kg/m² (17,5%) para la primera y segunda fechas de plantación, resultando estas diferencias estadísticamente significativas.

La positiva respuesta de los cultivares dispuestos en líneas pareadas, observados individualmente, se acentúa en Carpi, resultando ser el mejor de todos los estudiados, con un aumento de 2,62 y 1,59 kg/m² en las dos fechas de plantación, y en los casos Bruno e Indalo con unos aumentos de 2,36 y 1,67 kg/m² en la segunda plantación.

Teniendo en cuenta las producciones precoz y total, así como las acumuladas a lo largo de las ocho semanas de control, podemos observar que:

Cuadro 3

**PRODUCCIÓN TOTAL DE CULTIVARES DE TOMATE
SEGÚN FECHA Y SISTEMA DE PLANTACIÓN (kg/m²)**

CULTIVARES	PLANTACIÓN 1 (16,03)		PLANTACIÓN 2 (27,03)	
	L. IND	L. PAR	L. IND.	L. PAR
BRUNO	11,40 a	11,80 b	10,17 ab	12,53 a
CARPI	10,35 b	12,97 a	10,83 a	12,42 a
INDALO	10,50 b	11,35 bc	9,37 b	11,04 b
PRECODOR	10,80 ab	10,46 c	9,63 b	11,02 b
Valor medio	10,76 b	11,65 a	10,00 b	11,75 a

Cifras seguidas de una misma letra no difieren significativamente por el Test de Duncan ($p>0,05$).

- El cultivar Precodor, por ser de crecimiento determinado, presenta muy buena precocidad y consigue las mejores producciones finales en la primera fecha de plantación en líneas individuales.
- Carpi es el cultivar de crecimiento indeterminado con las mejores producciones precoces para las dos fechas y los dos sistemas de plantación.
- Las producciones totales obtenidas en el sistema de plantación en líneas pareadas superan a las de líneas individuales a partir de la cuarta o quinta semana, alcanzando en los cultivares de crecimiento indeterminado óptimas producciones finales, entre 11 y 12,5 kg/m² obtenidos con 18,5 racimos/m² coincidiendo con lo expuesto por Fueyo y Arrieta (1989).
- Se confirma que las plantaciones realizadas en la primera quincena del mes de marzo resultan ser para Galicia más productivas que las realizadas con posterioridad, hasta mediados de abril (Janeiro, 1990).

Asimismo, la totalidad de la producción recogida durante el ensayo se calibró semanalmente y de forma independiente para los sistemas de plantación de líneas individuales y de líneas pareadas. Los resultados obtenidos aparecen reflejados en el cuadro 4.

Cuadro 4

**DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN TOTAL (%) POR CALIBRES
Y SEGÚN EL SISTEMA DE PLANTACIÓN**

CULTIVARES	DESTRÍO	< 47 mm	47-67 mm	67-87 mm	> 87 mm
a) BRUNO	7,2	3,5	40,5	42,4	6,5
CARPI	3,4	7,4	76,9	11,9	0,5
INDALO	7,7	3,3	32,0	46,4	10,6
PRECODOR	3,7	6,7	56,3	31,3	2,1
b) BRUNO	6,3	2,9	32,5	48,5	9,9
CARPI	4,0	6,8	67,5	21,2	0,5
INDALO	12,4	4,6	30,2	38,5	14,4
PRECODOR	5,5	6,2	47,1	38,7	9,9

a) líneas individuales; b) líneas pareadas.

Esta distribución de la producción por calibres nos muestra, según las distintas categorías, que no existen diferencias puntuales importantes por lo que respecta a la calidad comercial de la producción, sin causar influencia destacable el sistema de plantación empleado.

Los valores de destrío y producción menor de 47 mm se sitúan, por término medio, en ambos sistemas entre el 10 y el 12% de la producción total, excepto el cultivar Indalo que sufre un importante destrío por frutos rajados a causa de su sensibilidad a los cambios bruscos de temperatura.

Merece destacarse que en el cultivo en líneas pareadas aumentan los porcentajes de frutos con calibre 67-87 mm y >87 mm en detrimento del calibre 47 mm, obteniéndose generalmente en este sistema, producciones de mayor calibre comercial.

CONCLUSIONES

Parece más recomendable para el cultivo de tomate en invernadero la distribución de las plantas en líneas pareadas frente a la disposición en líneas individuales, pues aunque los resultados muestran que no existen diferencias destacables en las producciones precoces, en las producciones totales se alcanzan, en alguno de los cultivares estudiados, aumentos superiores a los 2 kg/m².

La fecha idónea para obtener las mejores producciones, tanto precoces como totales, en el cultivo de tomate en invernadero en Galicia, son las realizadas en la primera quincena de marzo, independientemente del sistema de plantación empleado.

Ninguno de los dos sistemas de plantación estudiados ejercen efecto diferenciador sobre la calidad comercial de la producción, aunque el sistema en líneas pareadas parece mostrar una ligera tendencia a aumentar los calibres superiores a 67 mm.

El sistema de plantación en líneas pareadas presenta las ventajas de contar con pasillos más amplios y adecuados para la realización de los trabajos propios del cultivo, tales como acolchado del suelo, entutorado y poda, aplicación de productos fitosanitarios, recogida de la producción, etc.

Permite también una mejor distribución de las plantas dentro del invernadero, con la posibilidad añadida de que en los invernaderos de anchura estándar de 8, 8,50 y 10 m, en los que normalmente se dejan pasillos de 1 m. entre filas, se pueda en base a la disposición en líneas pareadas, añadir una fila de plantas más para la misma anchura de invernadero.

BIBLIOGRAFÍA

- CARREIRAS, W., 1997. Tomate larga vida en Galicia. *Horticultura* 119, 45-47.
- FUEYO OLMO, M. A.; ARRIETA ILLUMBRE, A., 1989. Estudio sobre variedades y técnicas de cultivo de tomate en invernadero, en Asturias. *Serie Informes Técnicos CIATA -Villaviciosa*. Consejería de Agricultura. Principado de Asturias.
- JANEIRO, O., 1990. Variedades y técnicas de cultivo de diversas especies hortícolas. *Memoria CIAM*, 113-122.
- SANZ DE GALDEANO, L., 1987. Cultivo del tomate en invernadero. *Navarra Agraria* 24, 51-60.

ENSAYO DE CULTIVARES DE TOMATE (CULTIVO EN INVERNADERO)

JUAN JIMÉNEZ JIMÉNEZ

Oficina Comarcal Agraria
LORCA (Murcia)

RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados correspondientes a un ensayo de cultivares de tomate híbridos de porte indeterminado, cultivo en invernadero, suelo enarenado parcial, cubierta de invernadero de polietileno térmico de larga duración, con el objetivo de evaluar y determinar el comportamiento en producciones y calidades.

En los cuadros del anexo nº 1 y nº 2, (parámetros de calidad) se presentan los resultados y comportamiento del material ensayado; en las figuras del anexo del nº 1 al nº 10, se presenta la producción porcentual por calibres y en las figuras nº 11 y 12 las producciones precoz y total.

De los resultados obtenidos cabe destacar en producción precoz a los cultivares AL-CUDIA, VICTORIO, SINATRA y Nº 207.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años la superficie de cultivo de tomate ha ido en aumento, siendo los sistemas de cultivo protegido en invernadero la que más ha crecido, también se ha experimentado un gran desarrollo tecnológico y especialización en esta comarca del Valle del Guadalentín.

La superficie de cultivo en invernadero de tomate en la Región de Murcia es de 1.900 ha, de las que 900 ha se cultivan en el Valle del Guadalentín, principalmente en la zona de la costa.

La producción total en esta comarca del Valle del Guadalentín es de 200.000 tm aproximadamente de tomate para consumo en fresco, incluyendo cultivo en invernadero, aire libre y bajo malla.

Para poder suministrar información a los agricultores, sobre el comportamiento de nuevos cultivares híbridos de tomate que mejor se adapten a la comarca, se planteo y realizó este ensayo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material

CULTIVARES

ZAPATA
841.739
HAVANA
207
5783
RADJA
4185
VICTORIO
RENTO
RS-4045

CASA SUMINISTRADORA

Westers Seed
Westers Seed
Westers Seed
Graines Gautier
S.G.
S.G.
S.G.
S.G.
S.G.
Ramiro Arnedo

Métodos

Parcela experimentales de 28,80 m² de superficie por cultivar, con un marco de plantación de 2,40 entre líneas y 0,60 metros entre plantas, con una densidad de 1,38 plantas por m² (dos plantas por golpe), poda en horqueta a dos tallos.

Desarrollo del ensayo:

Semillero: se realiza en bandejas de poliestireno expandido y sustrato comercial (turba), fecha, 2-10-96.

Transplante: se realiza el 28-10-96.

Riego localizado, con emisores de un caudal teórico de 4 litros hora.

Poda en horqueta (a dos tallos).

Abonado por ha (sistema de fertirrigación): 600 UF. de N; 200 UF. de P₂O₅ y 800 UF. de K₂O.

Salinidad del agua del riego: 3,4 ds/m

Polinización por medios naturales, abejorros (*Bombus terrestris*).

Recolecciones:

Fecha de comienzo: 1 de febrero de 1997

Fecha final: 15 de junio de 1997.

RESULTADOS

El comportamiento y resultados obtenidos del material vegetal ensayado, se exponen en el anexo adjunto: cuadro 1 y 2 (parámetros de calidad); en las figuras n.º 1 al 10 se exponen las producciones precoz y producción total respectivamente.

CONCLUSIONES

En producciones precoz destacan los cultivares **ALCUDIA**, (12,50 kg/m²), **VICTORIO** (11,66 kg/m²), **RENTO** (11,8 kg/m²).

En cuanto a producción total los cultivares que destacan son **ALCUDIA** (20,69 kg/m²), **SINATRA** (20,56 kg/m²), **VICTORIO** (20,06 kg/m²) y el cultivar N° 207 (20,34 kg/m²).

El cultivar N° 841-739, saca muy buenos ramilletes y frutos bastante uniformes, reuniendo buenas condiciones para recolectar en ramo.

Al final del cultivo, coincidiendo con las épocas de mayor luminosidad, el cultivar **ALCUDIA** se le blanquean los frutos en estado de verde y pintón, sacando en el estado de madurez un color más aceptable comercialmente.

ANEXOS

Cuadro 1

PARÁMETROS DE CALIDAD

CULTIVAR	FORMA DEL FRUTO	LÓCULOS N°	GROSOR (1)	DUREZA DEL FRUTO (2)
ZAPATA	Aplastado asurcado	6	7	3
841.739	Redondeado	3	7	4
HAVANA	Redondeado	2	8,5	3,5
207	Redondeado asurcado	3	7	4,5
RADJA	Redondeado	4	6	4
ALCUDIA	Redondeado asurcado	3-4	8	4
SINATRA	Redondeado asurcado	5	6,5	3,5
VICTORIO	Redondeado asurcado	6	7	2,5
RENTO	Redondeado asurcado	6	7	2,5
RS. 4045	Aplanado asurcado	5-6	7	2,5

(1) Pared externa del fruto, medida en milímetros.

(2) Medida con «penetrómetro» (émbolo de 7 mm), frutos en condiciones Standard de madurez.

Cuadro 2

PARÁMETROS DE CALIDAD

CULTIVAR	RECOLECCIÓN (1)	GRADOS BRIX	CALIBRES (2)	OBSERVACIONES
ZAPATA	Pintón	5,5	G-GG	Cuello verde
841.739	Maduro	5,5	M-MM	Recolección en ramo
HAVANA	Maduro	5,5	MM-M	
207	Maduro	6	M-G	
RADJA	Pinto-Maduro	6	G-M	
ALCUDIA	Pintón-Maduro	6	G-GG	Color claro del fruto
SINATRA	Pintón	5,5	G-GG	Cuello verde
VICTORIO	Pintón	6	G-GG	Cuello verde
RENTO	Pintón	6	G-GG	Cuello verde
RS.4045	Pintón	5,5	G-GG	Cuello verde

(1) Estado de madurez del fruto para la recolección.

(2) Mayor porcentaje de producción en los calibres indicados.

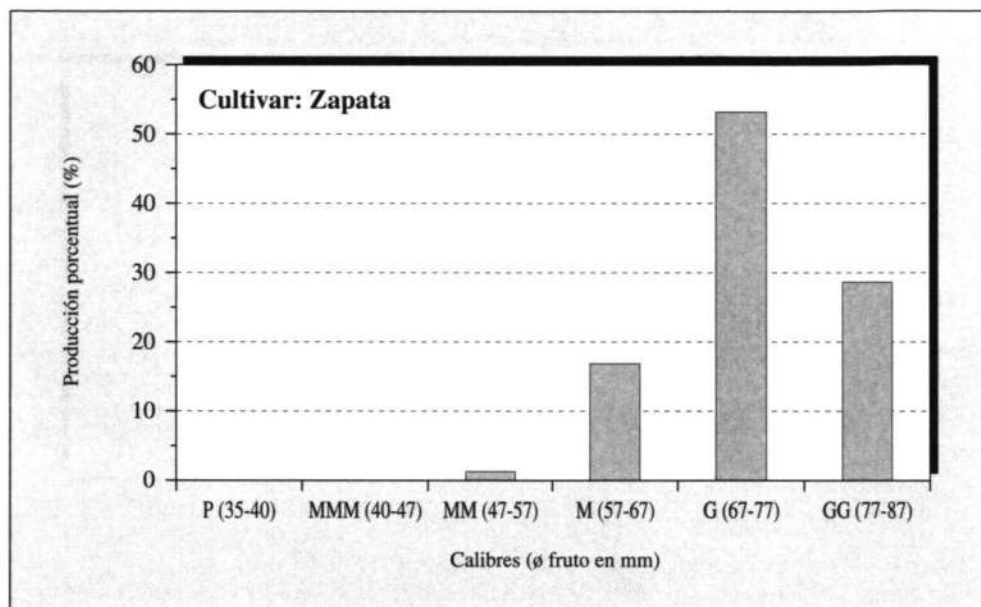


Figura n.º 1

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES

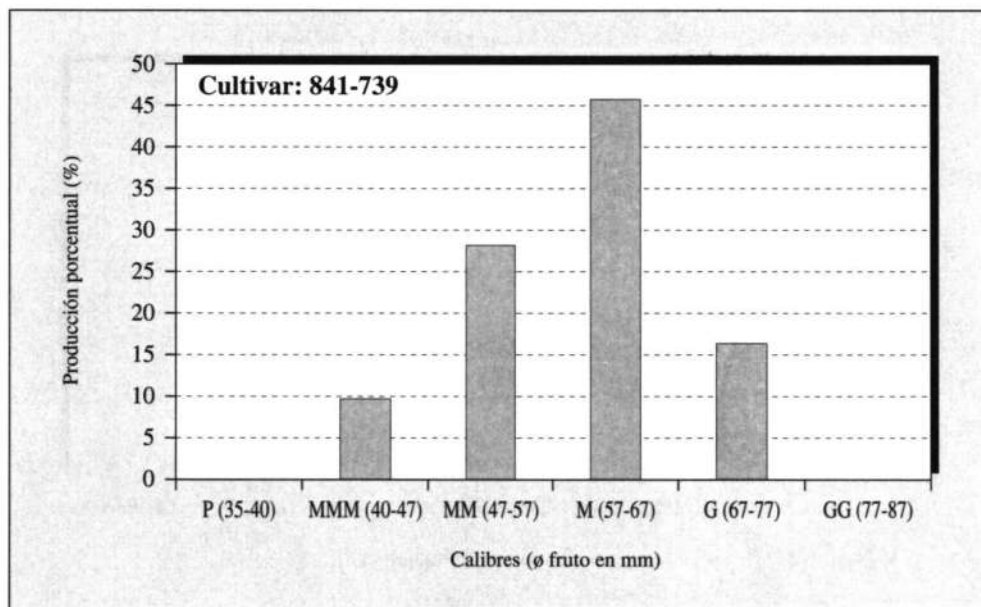


Figura n.º 2

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES

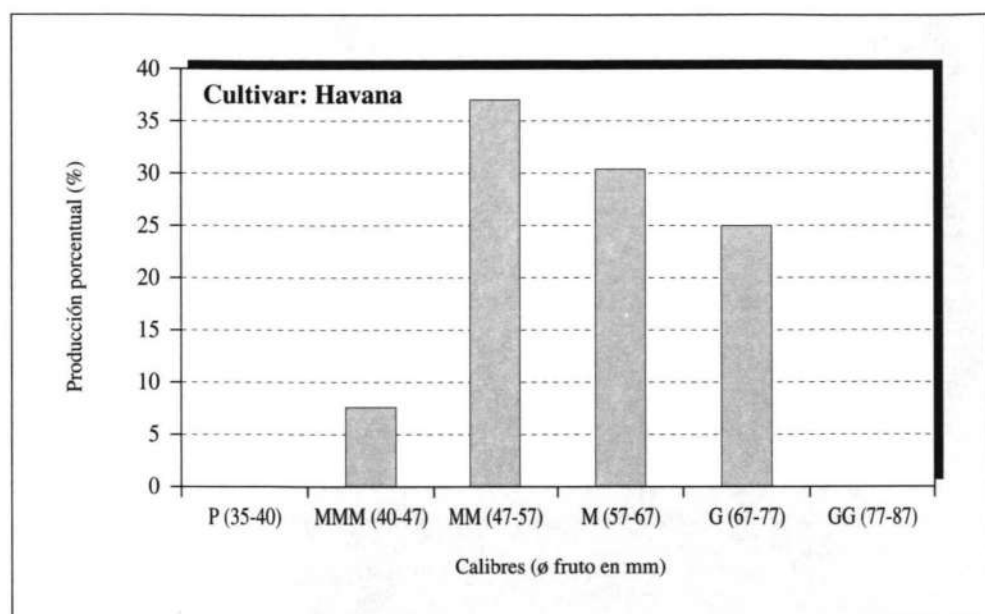


Figura n.º 3

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES

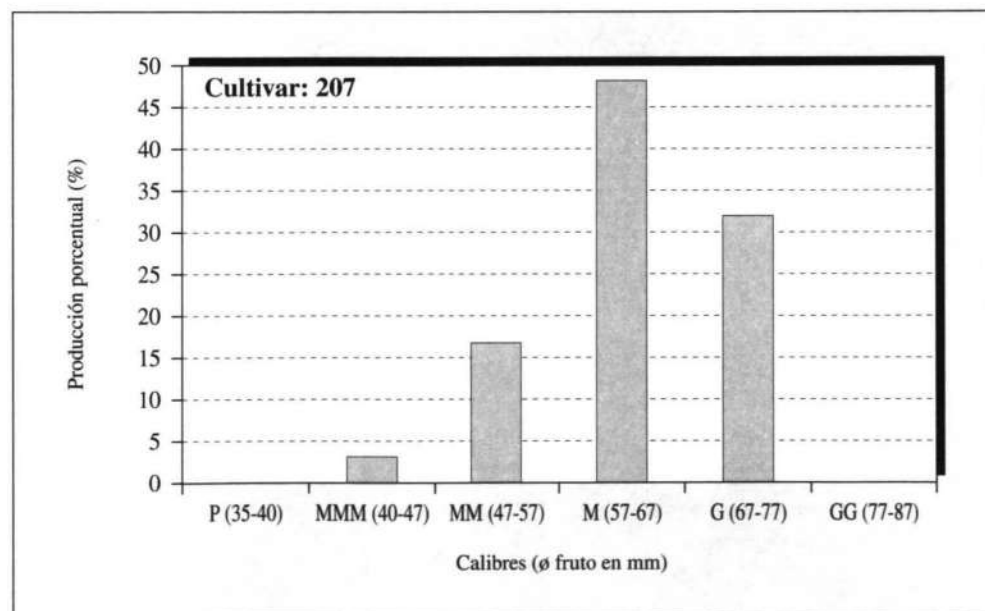


Figura n.º 4

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES

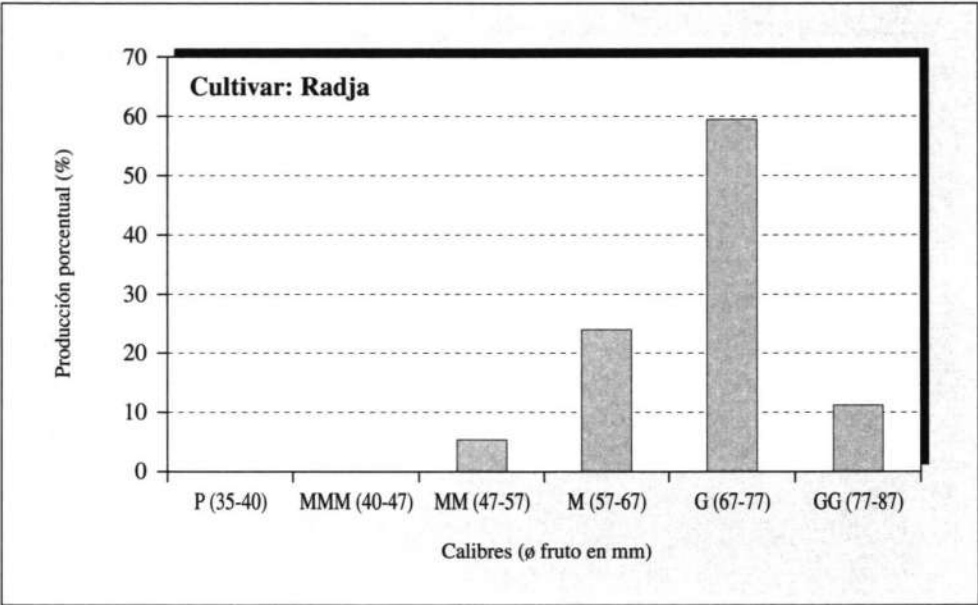


Figura n.º 5

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES

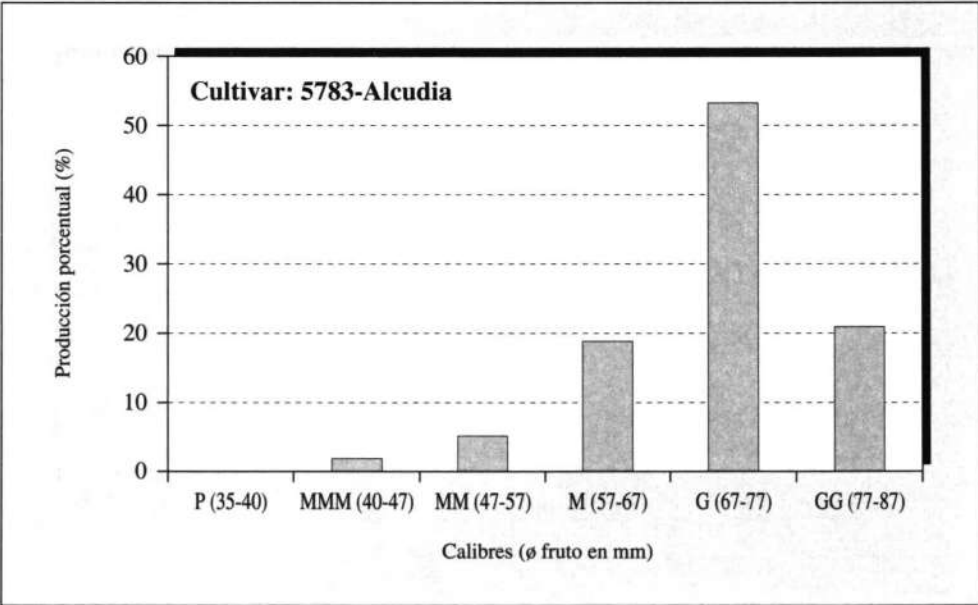


Figura n.º 6

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES

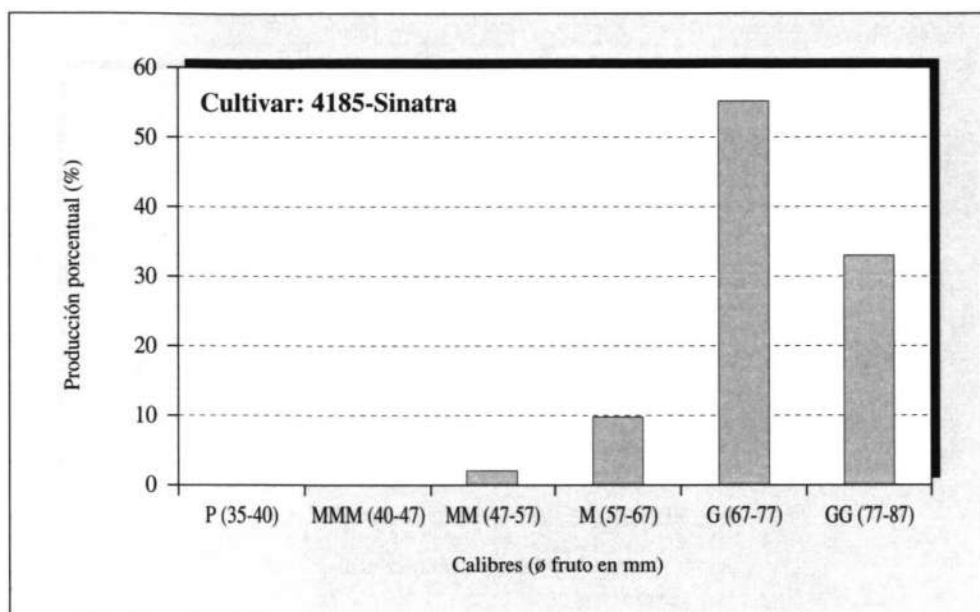


Figura n.º 7

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES

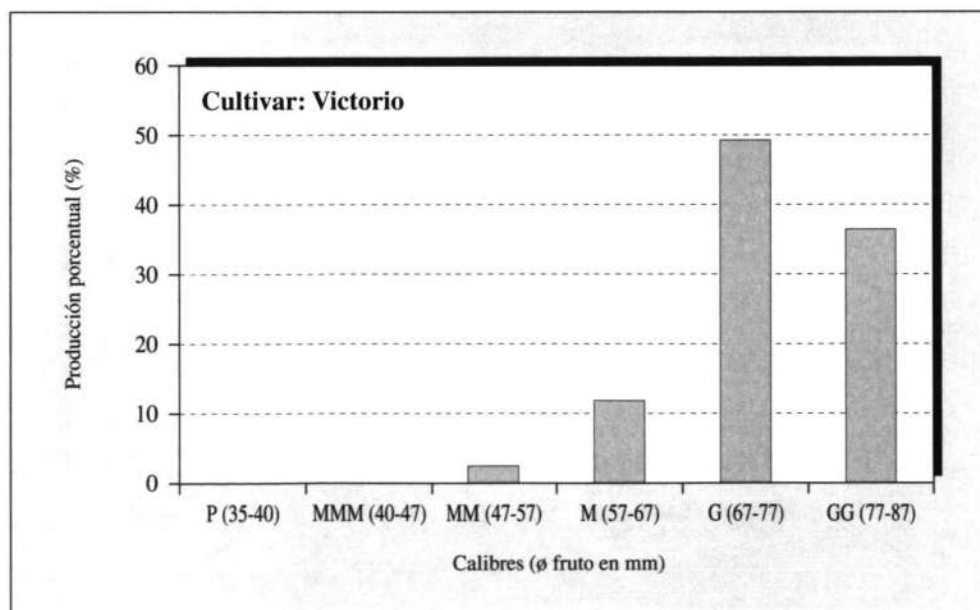


Figura n.º 8

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES

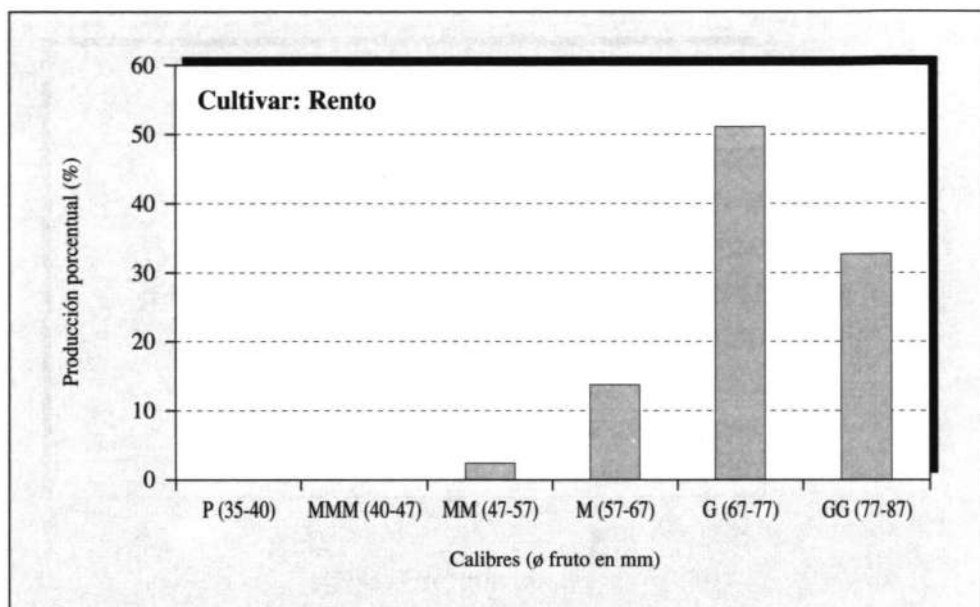


Figura n.º 9

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES

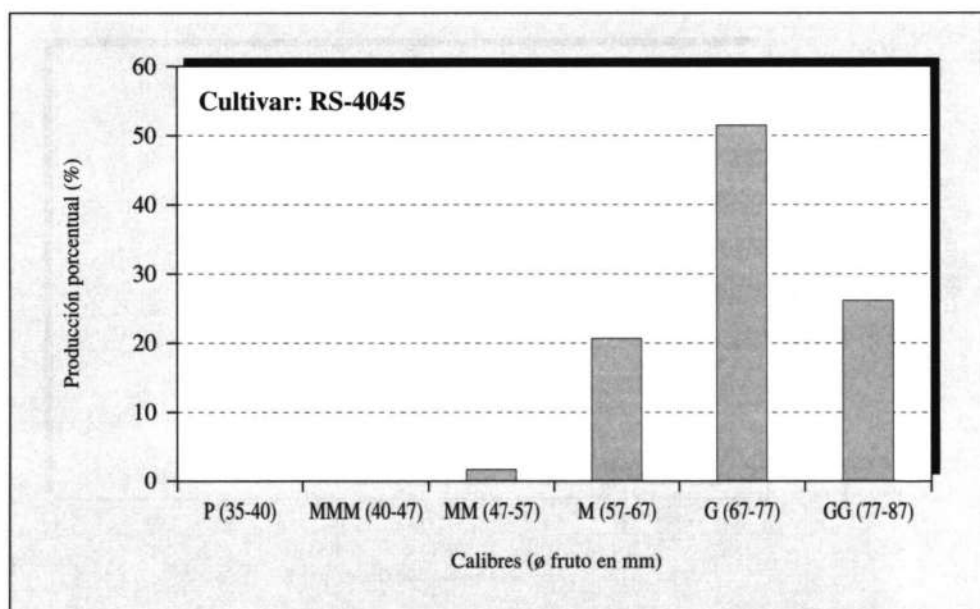


Figura n.º 10

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES

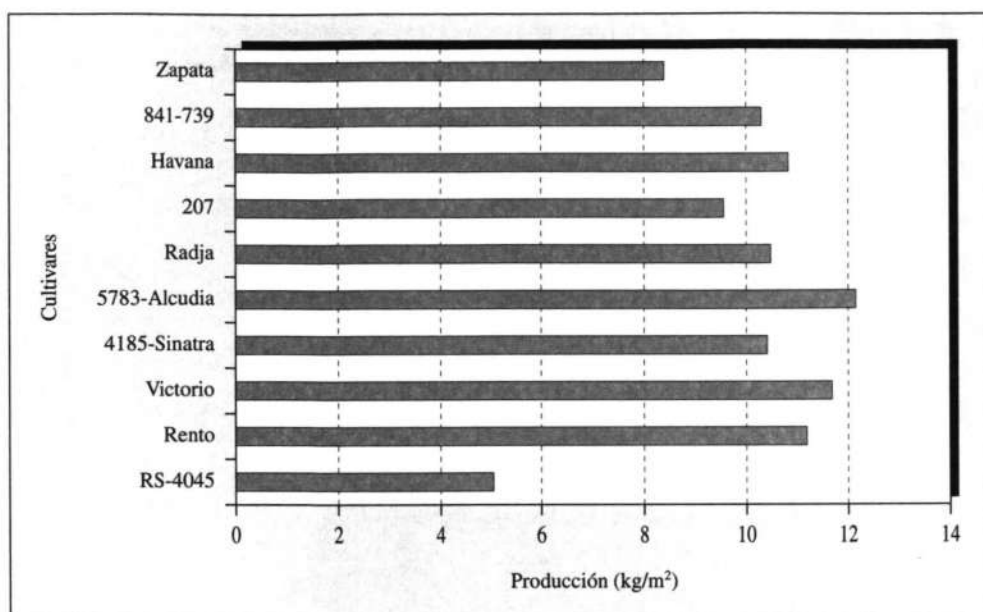


Figura n.º 11
CULTIVARES DE TOMATE PRODUCCIÓN PRECOZ (30-4-97)

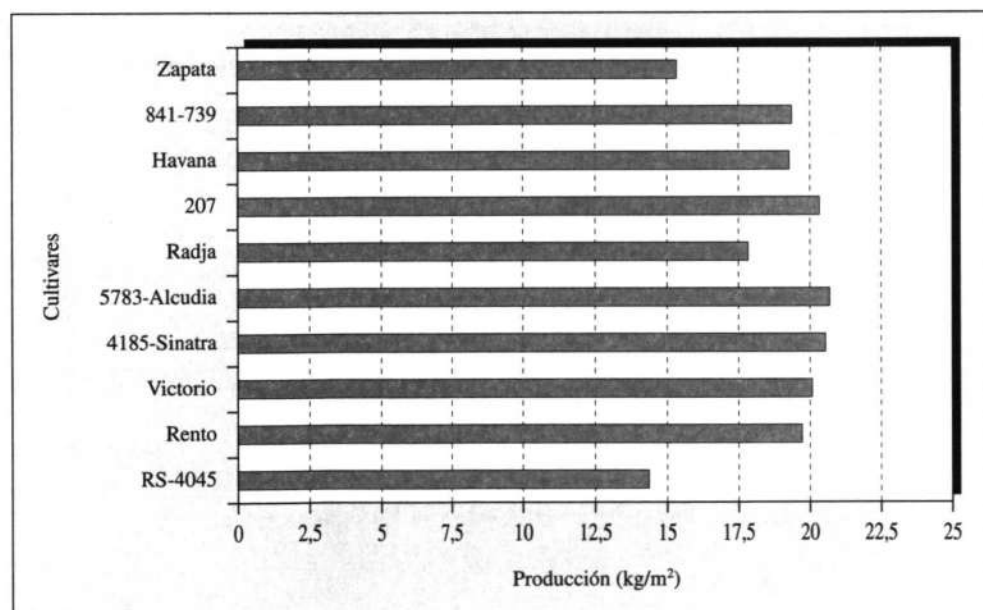


Figura n.º 12
CULTIVARES DE TOMATE PRODUCCIÓN TOTAL (15-6-97)

ENSAYO DE CULTIVARES DE TOMATE TIPO LARGA VIDA EN INVERNADERO PRODUCCIÓN TARDÍA 1997

XOSÉ CREGO LABANDEIRA

Servicio de Extensión Agraria - Área III
PORRIÑO (Pontevedra)

JOSÉ M. RODRIGUEZ BAO
CLARA POUSA ORTEGA

Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño»
SALCEDA DE CASELAS (Pontevedra)

RESUMEN

Se analizan los resultados obtenidos en un ensayo con nueve cultivares de tomate en invernadero en cosecha tardía, de los cuales la mayoría ya fueran ensayados en esta campaña en cultivo temprano.

Como objetivo se busca determinar las diferencias de los cultivares en lo que respecta a producciones y características comerciales.

Las producciones alcanzados por los distintos cultivares son semejantes. **Alborán**, **Gloria** y **Sintonía** superaron los 13 kg/m² de producción comercial, por contra **CLX 3785** (**Xenon**) rondó los 10 kg/m², no existiendo diferencias mínimas significativas con los restantes cultivares.

De calibre medio - grueso, al igual que en la recolección temprana, resaltar la mayor producción de **Bond**.

Por su mayor dureza cabe mencionar **LM 511** seguido en orden decreciente de **Bond**, **Gloria**, **Nun 3880**.

INTRODUCCIÓN

El cultivo del tomate, tradicional en los invernaderos de Galicia, está encontrándose cada vez más, con la competencia de producciones importadas de otras zonas con características de frutos distintas, sobre todo en el referente a conservación y tamaño.

Una mayor dureza de los frutos les facilita a los operadores de mercado en origen y destino su manipulación, por lo que la preferencia por este tipo de frutos está desplazando la demanda cara a cultivares del tipo larga vida. Esta razón, junto con otras, como colorido uniforme, tamaño medio-grueso, etc. y después de las consultas hechas al sector, fueron las que indujeron a incluir en este ensayo los nueve cultivares, en su mayoría desconocidos por los horticultores gallegos.

Una sola cosecha, no es significativa para determinar el comportamiento que puede presentar un cultivar y más cuando sucede en diferente época del año, razón por la que en este ensayo se repiten la mayoría de los cultivares ensayados en primera cosecha de este año hecho en este Centro de Experimentación.

Dado que el ensayo está orientado especialmente al sector productor y por las características específicas que este entraña, se detallan cada uno de los pasos a dar para una mejor interpretación del mismo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cultivares

Los cultivares utilizados, seleccionados en consenso con las Casas Comerciales fueron los siguientes:

CULTIVARES	CASA COMERCIAL
515	Hazera
CLX 3785 (Xenon)	Clause
Gloria	Ramiro Arnedo
LM 511	Leen de Mos
Sintonía (P 1364)	Petoseed
W 440	Western Seed
Bond	Petoseed
Alborán	Rijk Zwaan
Num 3880	Nunhems

Diseño experimental

Planteamiento estadístico en bloques al azar con tres repeticiones. Parcelas elementales de 16 plantas en 5,225 m² colocadas en dos hileras paralelas separadas 30 cm y con 60 cm entre plantas dentro de la misma hilera.

El invernadero en el que se realiza el ensayo forma parte de las instalaciones del Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño» sito en la parroquia de Entenza, concello de Salceda de Caselas (Pontevedra) en la mitad de un bitúnel de paredes rectas de 32 × 12,70 m con cubierta de plástico térmico de 800 galgas.

Cultivo

Plantación

Se hizo el trasplante el 1 de julio, con planta procedente de semillero que fue sembrada el 4 de junio sobre sustrato estándar en bandejas de 60 huecos.

Poda

Se deja una guía por planta, pinzando esta cuando tiene unos 7-8 ramos de flores a una altura aproximada de 1,80 m.

Fertilización

Previo al cultivo anterior (lechuga) se hizo un análisis de suelo con los resultados siguientes:

Textura	fr-are
pH en agua 1:2,5	6,18
Conduct. eléct.,extrac.1:5 mS/cm a 25 °	0,25
Mat. orgánica oxidable %	2,27
Relación C/N	16,46
Nitrógeno total (N) %	0,08
Fósforo asimilable (P) ppm	26
Potasio asimilable (K) ppm	188
Potasio cambiante meq/100 g	0,48
Calcio cambiante meq/100 g	3,98
Magnesio cambiante meq/100 g	1,40

No se hizo abonado previo al cultivo y durante el mismo se aportaron, en fertirrigación las siguientes cantidades (en gramos por 100 metros cuadrados de invernadero):

FECHA	NITRATO AMÓNICO	FOSFATO MONOAMÓNICO	NITRATO POTÁSICO	NITRATO CAL	NITRATO MAGNÉSICO
16/07		500	250	-	-
23/07		300	300	-	-
30/07		300	300	-	-
06/08	300	-	500	-	-
13/08		-	500	750	750
20/08		-	500	750	750
27/08		-	500	750	750
03/09		250	750	-	-
10/09		-	1.000	1.000	750
17/09		-	750	400	250
24/09		-	750	400	250
02/10		-	500	500	300
08/10			450	300	300
15/10			400	300	150
22/10			400	300	150
TOTAL	300	1.350	7.850	5.450	4.400

Resumen de las aportaciones minerales realizadas en U.F./100 m²:

N	P ₂ O ₅	K ₂ O
2,60	0,82	3,61

Tratamientos fitosanitarios

La aplicación de los productos insecticidas (dirigidos contra mosca blanca, y gusanos) y fungicidas preventivos (antimildiu y antibotritis), fue realizada según se especifica en el cuadro siguiente:

Fecha	Materia activa	Prod. comercial	Dosis	Gasto /100 m ²
16/07	Metil Pirimifos 50	Actellic 50	2,5 cc/l	40 cc
	Buprofezín 25%	Applaud	0,8 g/l	15 g
	Clortalonil 75 %	Daconil	2,5 g/l	40 g
11/08	Cimoxanilo 50%	Curzate 50	0,3 g/l	6 g
	Acefato 75	Acefato 75	1 g/l	20 g
25/08	Clortalonil 75 %	Daconil	2,5 g/l	75 g
	Metil Pirimifos 50	Actellic 50	2,5 cc/l	75 cc
	Imidacloprid 20	Confidor	0,75 cc/l	20 g
04/09	Diclofluánida 50%	Euparén	1 g/l	26 g
	Buprofezín 25%	Applaud	0,8 g/l	21 g
	Metil Pirimifos 50	Actellic 50	2,5 cc/l	75 cc
06/10	Imidacloprid 20	Confidor	0,75 cc/l	20 g
30/10	Deltametrín 2,5	Decis	0,5 cc/l	13 cc

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La recolección comenzó el día 15 de septiembre, se realizó dos veces por semana y finalizó el 28 de noviembre.

Los parámetros determinados y método usado son los siguientes:

- Producción comercial y destrío. Se hace en los almacenes del Centro sobre el total de las producciones; como destrío se consideran los frutos dañados, defectuosos y los de calibre inferior a 47 mm.
- Calibres. También sobre el total de las producciones obtenidas. Se usa una plantilla calibrada con las medidas siguientes: > 82 mm; de 82 a 67 mm; de 67 a 47 mm y menor de 47 mm.
- Dureza.- Medida sobre una muestra de 12 frutos por cultivar en fase de maduración comercial o de consumo, con la ayuda de un penetrómetro provisto de punzón de 5 mm.
- Calidad organoléptica.- Cata realizada de frutos maduros sobre muestras de cada cultivar y valoradas en una escala de 1 a 10.

CONCLUSIONES

Los cultivares **Gloria**, **Alborán** y **Sintonía** se presentan como los de mayor producción comercial (alrededor de los 13 kg/m²) solo superiores a **CLX 3785** (10,39 kg/m²), no existiendo diferencias significativas respecto de los restantes, según análisis de varianza (Programa Statitcf), (cuadro 1 y Figura nº 1).

Por el tamaño de los frutos, cabe destacar **Bond**, así como **Sintonía**, **515** y **W 440** (cuadro 2 y Figura nº 2).

En lo que respecta a la dureza, la mayor resistencia la ofrecen los cultivares con frutos de menor tamaño, excepto en el caso de **Bond** (cuadro 3).

Como calidad organoléptica, según cata realizada (cuadro 4) **LM 511** fue lo más aceptable.

A pesar de que los datos alcanzados no son suficientes para definir los distintos cultivares (para lo que sería necesario hacer nuevos ensayos en años posteriores), si son una fuente de información importante que puede servir para orientar en la elección de los cultivares que mejor se adaptan a las condiciones de cada explotación.

Cuadro 1

PRODUCCIONES EN kg/m²

CULTIVAR	COMERCIAL (*)		DESTRÍO
Gloria	13,48	a	0,47
Sintonía	13,03	a	0,56
Alborán	13,03	a	0,74
Núm 3880	11,90	ab	0,74
515	11,61	ab	0,50
Bond	11,39	ab	0,70
W 440	11,35	ab	1,29
LM 511	11,09	ab	1,10
CLX 3785	10,39	b	0,61

(*) Diferencias al 5%.

Distintas letras indican que existen diferencias mínimas significativas.

Cuadro 2

CALIBRES

CULTIVAR	> 82 mm	67-82	< 67 mm
Bond	4,04	5,52	1,82
Sintonía	2,16	7,43	3,44
515	3,07	6,05	2,49
W 440	2,89	6,36	2,10
Alborán	0,34	6,28	6,24
CLX 3785	0,16	4,92	5,31
Gloria	0,15	7,26	6,06
LM 511	0,11	4,25	6,73
Num 3880	0,00	5,20	6,70

Cuadro 3

DUREZA

CULTIVAR	kg/cm ²	
LM 511	4,64	a
Bond	3,82	b
Gloria	3,75	b
Num 3880	3,69	b
W 440	3,61	b
Alborán	3,23	c
CLX 3785	3,08	cd
Sintonía	2,89	cd
515	2,78	d

(*) Diferencias al 5%.

Distintas letras indican que existen diferencias mínimas significativas.

Cuadro 4

CALIDAD ORGANOLÉPTICA

CULTIVAR	kg/cm ²	
LM 511	8,20	a
Gloria	6,80	b
Num 3880	5,60	bc
515	5,20	bcd
CLX 3785	4,40	cde
Bond	4,20	cde
W 440	3,80	cde
Alborán	3,40	de
Sintonía	2,80	e

(*) Diferencias al 5%.

Distintas letras indican que existen diferencias mínimas significativas.

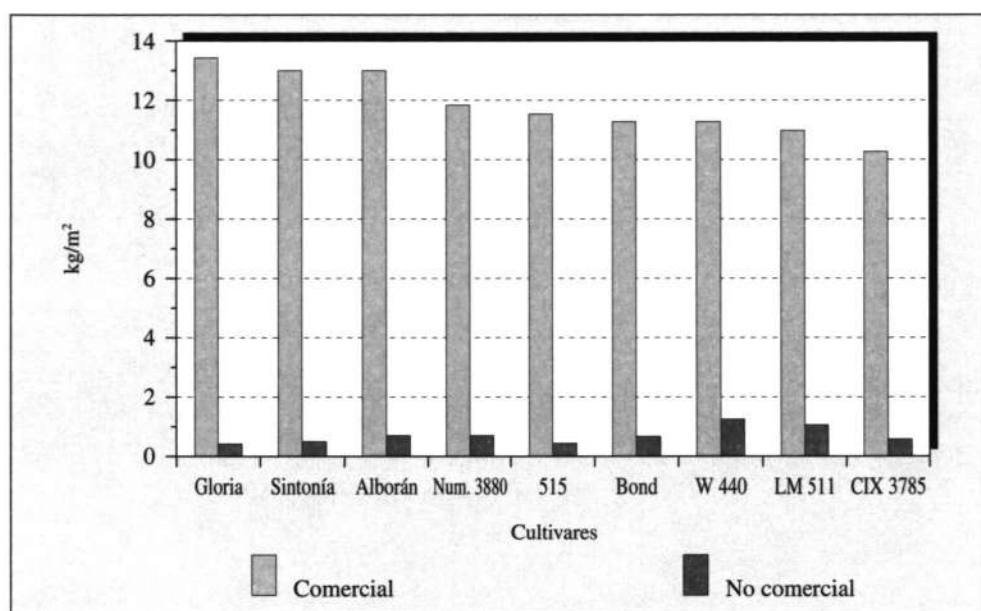


Figura n.º 1

PRODUCCIÓN TOTAL

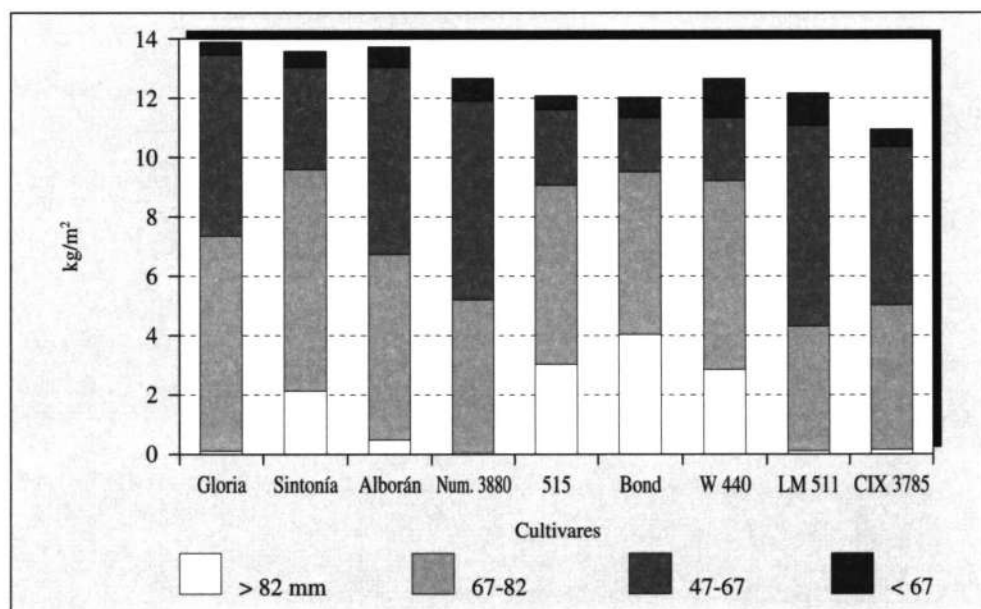


Figura n.º 2

CALIBRES

ENSAYO DE PRODUCCION DE TOMATE EN RACIMO CON CINCO CULTIVARES EN CULTIVO BAJO INVERNADERO 1996-97

**JUAN DE DIOS GAMAYO DÍAZ
ANTONIO AGUILAR RODRÍGUEZ**

**Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación
Generalitat Valenciana**

INTRODUCCIÓN

El consumo de tomate en forma de racimo («Grappe») está alcanzando cotas realmente importantes en las últimas campañas por lo que, de igual manera, crecen la superficies y los productores dispuestos a recolectar el tomate de esta manera, para ello han tenido que adaptar sus cultivos a esta forma de producción, cultivando los mismos cultivares y aplicando aquellas técnicas que el sentido común aconsejaba ante los problemas que a lo largo del cultivo sobrevienen.

La necesidad de disponer de información sobre los cultivares que mejor se pueden adaptar a este tipo de producción y de su problemática ha motivado la realización de este ensayo del que ahora exponemos los resultados obtenidos.

El ensayo se ha realizado en la Estación Experimental Agraria de Elche.

MATERIAL Y MÉTODO

Material Vegetal

El ensayo se ha realizado con cinco híbridos comerciales que a continuación se relacionan:

HÍBRIDO	FIRMA COMERCIAL
DURINTA	WESTERN SEED
MONIKA	SLUIS GROTT
Nº 32-94	FTO
PREMIO	CLAUSE
CRONOS	RAMIRO ARNEDO

Diseño

El ensayo se ha diseñado como un experimento en bloques al azar con tres repeticiones. La parcela elemental ha sido de 4 m². Y 10 plantas/parcela.

Además se contó con otra parcela de 10 plantas por cada variedad en la que la recolección se hizo «normal» es decir, se recolectó como frutos sueltos.

Fechas

Siembra en semillero	21-10-96
Plantación	5-12-96
Inicio recolección	17-4-97
Final recolección	24-6-97

Cultivo e incidencias

Se ha realizado el cultivo normal en la zona, tanto en fechas de plantación como en la conducción del cultivo a una sola guía y fertirrigación por goteo.

El cuaje se realizó en los dos primeros racimos con fitorregulador y el resto, hasta el 7º racimo, con ayuda de colmena de abejorros (*Bombus terrestris*).

A los racimos no se les hizo ningún tipo de intervención, es decir que no se prepararon para que tuvieran un número determinado de frutos mediante poda o despunte de flores o frutos. De este modo los racimos a los que nos enfrentamos, lo eran en su estado natural y la problemática de esta situación era la misma a la que se enfrenta, por primera vez, cualquier productor que recolecta en forma de racimo.

El principal problema era el derivado de la falta de uniformidad en la maduración de los frutos especialmente cuando el nº de frutos del racimo era superior a 6-7 frutos (racimos con 9-10 frutos no eran nada raros, especialmente en PREMIO), o cuando hay un escalón de maduración entre los primeros frutos y los últimos: ¿Recolectamos los frutos ya maduros como fruto suelto y esperamos que los verdes tomen color o recolectar ya el racimo y tirar los frutos verdes? Este tipo de pregunta fue la más repetida durante las primeras recolecciones y no fue fácil contestarla.

Cuando se decidía recolectar los primeros frutos del racimo, ya coloreados, como sueltos y esperar que maduraran los verdes para racimo, entonces se recolectaba mucho fruto suelto y muy poco racimo. Así que se tuvieron que tomar decisiones sobre la marcha que rectificaban otras anteriores y que en definitiva nos permitieron conocer la problemática de esta forma de recolección.

RESULTADOS

La recolección se inició el 17/4 y se dio por finalizada el 24/6, en cada una de ellas se hacía, para cada parcela elemental, un control sobre el peso de los racimos, el número de racimos y el número de frutos de cada racimo, igualmente se pesaban y se contaban los frutos rojos sueltos, los frutos verdes y los frutos de destrío, con los datos obtenidos se han confeccionado los diferentes cuadros que figuran en el presente informe.

Se ha realizado el análisis de varianza de la producción y del peso medio de los frutos, para el estudio de la significación de las medias hemos aplicado la prueba de t a nivel de 95%.

En los cuadros 1 al 7 se describe la producción y el tamaño de los frutos de cada uno de los cultivares.

En orden a la precocidad el cultivar nº 32-94 se destaca con respecto a todos los demás, como muy poco precoz, comportándose de forma muy parecida entre ellos, DURINTA, MONIKA y PREMIO, separándose ligeramente, pero de forma significativa, CRONOS.

Con respecto a la producción total al final del cultivo, no han aparecido diferencias significativas entre los cultivares, aunque si aparecen diferencias importantes en lo que podríamos llamar la «producción comercial», es decir la producción en forma de racimo y la producción de fruto rojo suelto.

DURINTA es el cultivar que más destaca por su producción en forma de racimo tanto en kg/m^2 , como en porcentaje de producción recolectado en forma de racimo, seguida de nº 32-94, con menos producción le siguen MONIKA y PREMIO y descolgado de forma significativa CRONOS.

Es de destacar que la producción en racimo, más la producción en forma de fruto rojo suelto, supone, según cultivar, del 86 al 89% de la producción y cuando disminuye la producción en racimo aumenta la de fruto rojo suelto, así CRONOS, que ha sido el que menos ha producido en racimo, ha sido el que más fruto rojo suelto ha dado y DURINTA y nº 32-94 son las que menos frutos rojos sueltos han producido, pero las de más producción en racimo.

El volumen de fruto verde ha variado poco y la media ha sido del 10,4% de la producción total y el destrío ha sido, en conjunto, muy bajo, con un 2,3% de media.

En la producción precoz ha habido menos producción de racimo (48,4%) que en la producción final (57,0 % de media), consecuencia del peor cuaje inicial, de la menor uniformidad de los frutos y probablemente de la falta de experiencia en este tipo de recolección.

Comparando el nivel de producción al final del cultivo con la producción del cuadro 6 de las plantas recolectadas de forma «normal» es decir como frutos sueltos, se puede observar que la producción total es muy similar con las dos formas de recolección, con un destrío muy parecido, por lo que las diferencias se deben al porcentaje de fruto verde (10,4% de media).

Al respecto de los frutos verdes, hicimos pruebas de conservación con ellos. Después de la recolección y a temperatura ambiente, los dejamos en cajas de campo en almacén, en esas condiciones antes de los diez días más de un 80 % habían tomado color, a los 7 días el 63% y a los 4 días más del 50%.

Con respecto al tamaño del fruto que figura en los cuadros 5, 6 y 7, se aprecian las diferencias de tamaño entre frutos sueltos, frutos en el racimo y frutos verdes, los rojos sueltos suelen ser los primeros del racimo y por tanto más grandes, mientras que los verdes suelen ser los del extremo del racimo y por tanto los más pequeños.

Todos los cultivares han tenido un tamaño similar en los frutos de racimo menos PREMIO que ha tenido un tamaño claramente inferior a todos los demás.

Entre los frutos recolectados como producción «normal» de frutos sueltos, cuyos tamaños figuran en el cuadro 6 y 7, se aprecian un mayor tamaño de CRONOS con un porcentaje alto de frutos de tamaño G, DURINTA y MONIKA le siguen en tamaño con altos porcentajes de M y algo menos de G, el tamaño de nº 32-94 es ligeramente menor

que los dos anteriores y por último y con un tamaño en donde ha predominado MM estaría PREMIO, del que podemos decir que su tamaño disminuía fuertemente al avanzar el cultivo y las temperaturas eran más altas.

Características de los racimos

En los cuadros 8 y 9 exponen los datos sobre la producción en racimos.

En el cuadro 8 en la primera columna se destaca DURINTA como el cultivar que más racimos ha producido y CRONOS como el que menos, en este último caso a causa de la facilidad que tenían sus frutos para separarse de racimo, incluso y sobre todo en la manipulación.

La segunda columna señala el % de racimos que en lugar de formarse como una «espina de pescado», con un raquis central, estaban ramificados con dos o más bifurcaciones. En este aspecto negativo ha destacado CRONOS con un porcentaje cercano al 30%, seguido de nº 32-94 con más de un 17%.

En nº de frutos por racimo ha destacado DURINTA seguido de nº 32-94 y PREMIO, en cualquier caso la media que aparece en el cuadro 8, hay que matizarla con los datos del cuadro 9, en donde vemos que aparece como racimo los racimos con tres frutos que normalmente no se comercializan como tales.

CONCLUSIONES

De los cultivares ensayados DURINTA es el que mejor comportamiento ha tenido y la mejor aptitud para la producción de tomate en forma de racimo. Alejada de ella estaría, según el presente ensayo, nº 32-94 y MONIKA. CRONOS no tiene una buena aptitud para esta producción, posee una fuerte tendencia a ramificar el racimo y sus frutos se sueltan con facilidad del mismo. PREMIO tiene un racimo demasiado «largo», con muchos frutos (9-10 e incluso más) y al no ser Larga Vida, los frutos iniciales blandean si se recolectan muy maduros.

La disminución de producción comercial por recolección en racimo, en relación a la recolección por fruto suelto, en el caso de este ensayo, en el que no se ha realizado ninguna intervención en el racimo, puede situarse alrededor de un 10% por fruto verde, al que se le podría buscar alguna aplicación comercial, incluso como fruto rojo en alguna categoría inferior, pues alcanza el color unos días después de recolectado.

Parece conveniente que al racimo se le haga algún tipo de poda de forma que no tengan en ningún caso más de 7 frutos, pues cuando alcanzan esta cifra o más se observa la gran dificultad que existe para que haya una cierta uniformidad en el color de los frutos.

Por último se recolectarán como frutos sueltos, aquellos racimos que vayan a tener algún problema para ser comercializados como tales, es decir racimos con menos de 4 frutos, los que son poco uniformes y tienen frutos muy adelantados y muy atrasados, aquellos a los que sobreviene algún problema con frutos manchados, botrytis, picaduras, frutos deformados, etc.

Cuadro 1

PRODUCCIÓN PRECOZ AL 15-5 (kg/m²)

CULTIVAR	RACIMO	F. ROJOS	F. VERDES	DESTRÍO	P. TOTAL
Durinta	6,51 A	2,08 B	0,82 A	0,22	9,63 A
Monika	4,71 B	3,73 A	0,92 A	0,30	9,66 A
Nº 32-94	2,26 C	1,62 B	0,46 B	0,10	4,44 C
Premio	3,99 B	4,66 A	0,93 A	0,34	9,92 A
CRONOS	2,80 C	4,26 A	0,76 AB	0,25	8,07 B
C.V. (%)	13,3	17,5	21,6	38,3	7,8
M.D.S.	1,01	1,08	0,32	N.S.	1,22

Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas.

Cuadro 2

PRODUCCIÓN PRECOZ EN % SOBRE P. TOTAL

CULTIVAR	RACIMO	F. ROJOS	F. VERDES	DESTRÍO
Durinta	67,6	21,6	8,5	2,3
Monika	48,8	38,6	9,5	3,1
Nº 32-94	50,9	36,5	10,4	2,3
Premio	40,2	46,9	9,4	3,4
Cronos	34,7	52,8	9,4	3,1
Media	48,4	39,3	9,4	2,8

Cuadro 3

PRODUCCIÓN FINAL AL 24-6 (kg/m²)

CULTIVAR	RACIMO	F. ROJOS	F. VERDES	DESTRÍO	P. TOTAL
Durinta	12,78 A	3,38 C	1,70	0,32	18,18
Monika	9,38 C	5,30 B	1,57	0,39	16,65
Nº 32-94	11,24 B	3,22 C	1,99	0,35	16,80
Premio	8,58 C	6,33 A,B	1,95	0,46	17,33
Cronos	7,08 D	7,65 A	1,72	0,45	16,90
C.V. (%)	7,1	17,5	13,3	22,2	5,0
M.D.S.	1,32	1,08	N.S.	N.S.	N.S.

Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas.

Cuadro 4

P. FINAL EN % SOBRE P. TOTAL

CULTIVAR	RACIMO	F. ROJOS	F. VERDES	DESTRÍO
Durinta	70,3	18,6	9,4	1,8
Monika	56,3	31,8	9,5	2,3
Nº 32-94	66,9	19,2	11,8	2,1
Premio	49,5	36,5	11,3	2,7
Cronos	41,9	45,3	10,2	2,7
Media	57,0	30,3	10,4	2,3

Cuadro 5

PESO MEDIO DE LOS FRUTOS AL 24-6 (g/fruto)

CULTIVAR	F. RACIMO	F. ROJOS	F. VERDES
Durinta	109 A	118 B	80 A
Monika	110 A	130 A	79 AB
Nº 32-94	109 A	114 B	73 B
Premio	85 B	97 C	60 C
Cronos	107 A	122 A B	82 A
C.V. (%)	4,0	4,5	4,9
M.D.S.	7,76	9,77	6,93

Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas.

Cuadro 6

PRODUCCIÓN PLANTAS CON RECOLECCIÓN «NORMAL»
AL 24-6 (kg/m²)

CULTIVAR	COMERCIAL	DESTRÍO	TOTAL	g/fr.
Durinta	16,69	0,34	17,03	109
Monika	16,34	0,12	16,46	109
Nº 32-94	15,49	0,40	15,86	99
Premio	15,54	0,21	15,75	80
Cronos	15,47	0,42	15,89	115

Cuadro 7

CALIBRADO DE FRUTOS DE RECOLECCIÓN «NORMAL» (%)

CULTIVAR	M.M.M.	M.M.	M.	G.	G.G.
Durinta	6,51 A	2,08 B	0,82 A	0,22	9,63 A
Durinta	0,2	7,0	52,3	37,7	2,8
Monika	0,2	7,2	58,0	32,1	2,6
Nº 32-94	0,7	16,8	63,7	18,8	-
Premio	2,5	54,3	42,0	1,2	-
Cronos	0,7	6,4	36,2	51,4	5,3

Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas.

Cuadro 8

CARACTERÍSTICAS DE LOS RACIMOS

CULTIVAR	Nº RACIMO POR PLANTA	% RACIMOS RAMIFICADOS	Nº FRUTOS POR RACIMO	PESO G/ RACIMO
Durinta	9,1	8,8	5,1	564
Monika	7,8	11,6	4,4	483
Nº 32-94	8,4	17,4	4,9	533
Premio	8,3	3,2	4,9	415
Cronos	6,1	29,7	4,3	466

Cuadro 9

CLASIFICACIÓN DE LOS RACIMOS SEGÚN Nº FRUTOS (%)

CULTIVAR	3 FR.	4 FR.	5 FR.	6 FR.	7 FR.	8 FR Ó +
Durinta	15,1	20,2	25,7	23,9	10,3	4,8
Monika	28,3	31,8	21,9	9,9	6,4	1,7
Nº 32-94	24,5	25,7	22,1	13,4	6,3	7,9
Premio	17,3	27,8	24,6	15,7	10,1	4,4
Cronos	29,7	34,1	23,6	5,5	2,7	4,4

PRODUCCIÓN DE TOMATE EN RAMILLETE, EN INVERNADERO, CULTIVARES Y MÉTODOS DE PRODUCCIÓN

CARLOS BAIXAULI
MARÍA JOSÉ GARCÍA
JOSÉ MARIANO AGUILAR

Centro de Fundación Caja Rural Valencia

RESUMEN

Testar una colección de cultivares, para conocer el comportamiento de las mismas a esta modalidad de cultivo. Al mismo tiempo desarrollar el cultivo con ciclo anual, mediante la técnica del interplanting, aprovechando las posibilidades del cultivo sin suelo.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, surge como novedad la producción de tomate en racimo, siendo interesante su desarrollo, dado que el mercado viene pagando precios diferenciados, que en determinadas fechas llega a ser significativo.

MATERIAL Y MÉTODOS

La experiencia se desarrolla en un invernadero tipo multitúnel de una superficie de 1.000 m² dotado de calefacción por agua caliente a nivel de suelo. La cubierta es de plástico multieva de 800 galgas. Se realiza sobre cultivo sin suelo, empleando lana de roca como sustrato de 2º año, de dimensiones 100 × 15 × 10 cm disponiendo 3 plantas en cada tabla, de forma que nos queda una densidad final de 2,5 plantas/m² con conducción a un tallo, por medio de ganchos con hilo enrollado que permite trabajar con longitud de planta entre 6 y 8 m al final del cultivo.

El invernadero tiene control de clima por ordenador, manteniendo temperatura en sustrato de 14 °C de mínima. La solución nutritiva empleada ha sido la aconsejada para tomate.

El ensayo de cultivares se dispuso con un diseño estadístico de bloques al azar con tres repeticiones y 12 plantas por parcela elemental. El resto del invernadero se completó con los cultivares Magda, Daniela y Cronos en el primer trasplante y con Daniela, PEX 1832 y Durinta en la segunda fecha.

La primera siembra se efectúa el 31 de julio 1996 y el trasplante el 28 de agosto, la primera recolección el 31 de octubre, realizando en esta plantación un total de 30 recolecciones finalizando el primer cultivo el 18 de abril. La segunda siembra se efectuó el 31 de diciembre, procediendo al interplanting el 19 de febrero de 1998. En la segunda plantación se inician las recolecciones el 5 de mayo, con un total de 23 recolecciones, finalizando el cultivo el 20 de agosto.

Sobre las variedades generales se comparan las técnicas de vibrado y aplicación de hormona, para cuajado con el objetivo de estudiar la respuesta sobre la producción de racimo.

RESULTADOS

En el cuadro 1 aparece los resultados productivos, para cada una de las plantaciones y una figura donde se indica el resultado global de los cultivares que han coincidido en el proceso de interplanting. En la tabla se han separado por una parte el rendimiento de producción cosechado como ramillete, el rendimiento de la producción total, el peso medio del racimo, el n° medio de frutos por racimo, el peso medio del fruto y el rendimiento de destrío, para los cultivares y para la plantación global con las técnicas de cuajado diferenciado. En el cuadro 2 se describe las características del fruto en cada fecha, en el cuadro 3 se muestra el resultado del calibrado de frutos en distintas fechas, para cada una de las siembras y en el cuadro 4 se hace una descripción del comportamiento de la planta y de la aptitud a la producción de racimo, y comportamiento postcosecha en condiciones de temperatura ambiente, en almacén.

CONCLUSIONES

En la primera fecha los mejores rendimientos de ramillete lo han dado por orden, Durinta, Monika, Daniela, Magda y NUN-3880, coincidiendo, estos cultivares, con las más productivas en el conjunto de producción de racimo y tomate suelto.

Dentro del grupo de cultivares, las que mejor racimo ha formado, han sido PEX-1832, Monika, Tanaki, Premio y Durinta, destacando el primero sobre el resto.

En la primera fecha se ha producido un mejor resultado de la técnica de vibrado sobre la de hormonado.

En la segunda fecha los mejores rendimientos se han dado en los cultivares Durinta, 73-15, PEX-1832 y E-29.871.

Los de mejor aptitud para producción en racimo han sido PEX 1832 y Durinta, con buen comportamiento de los cultivares 852226, Magda, Premio, E-29871 y 7315.

En técnica de producción se dan menos diferencias que en la primera fecha, dándose un ligero incremento de frutos recolectados en racimo en la técnica de hormonado que sobre vibrado.

Cuadro 1

1ª PLANTACIÓN

CULTIVAR	RAMILLETE (kg/m ²)	TOTAL (kg/m ²)	FRUTO SUELTO (kg/m ²)	Nº FRUTOS POR RAMILL.	PESO MEDIO FRUTO SUELTO (g)
ENSAYO DE CULTIVARES					
<i>Durinta</i>	10,91 A	13,7 A	2,80 ab	3,89 BC	115 C
<i>Monika</i>	10,07 AB	12,62 AB	2,55 abc	3,55 CD	121 BC
<i>Daniela</i>	9,82 AB	13,1 AB	3,27 a	3,62 CD	132A
<i>Magda</i>	9,4 ABC	12,53 ABC	3,13 ab	3,63 CD	127 AB
<i>NUN - 3880</i> ...	9,25 ABC	12,14 ABC	2,89 ab	3,56 CD	124 ABC
<i>PEX -1832</i>	9,08 BC	10,91 BCD	1,83 c	4,03 B	103 D
<i>Tanaki</i>	8,88 BC	10,71 BCD	1,82 c	4,54 A	97 D
<i>Premio</i>	7,81 CD	10,16 CD	2,35 bc	4,18 AB	105 D
<i>Cronos</i>	6,77 D	9,45 D	2,68 ab	3,42 D	131 A
CULTIVARES GENERALES					
<i>Magda Vibrado</i> ...	9,10	11,18	2,08	3,84	124
<i>Magda Hormonado</i>	7,48	9,10	1,62	3,39	130
<i>Daniela Vibrado</i> ..	10,68	14,11	3,43	3,77	153
<i>Daniela Hormonado</i>	9,67	12,51	2,83	3,57	135
<i>Cronos Vibrado</i> ...	10,89	14,05	3,17	3,72	149
<i>Cronos Hormonado</i>	9,62	13,28	3,66	3,67	154

Cuadro 2

2ª PLANTACIÓN

CULTIVAR	RAMILLETE (kg/m ²)	TOTAL (kg/m ²)	FRUTO SUELTO (kg/m ²)	Nº FRUTOS POR RAMILL.	PESO MEDIO FRUTO SUELTO (g)
ENSAYO DE CULTIVARES					
<i>Durinta</i> (W. Seeds)	15,44 A	21,12 A	5,69 CDE	5,03 B	117 BCDEF
96005 (Rijk Zwaan).	13,94 AB	21,31 A	7,37 A	4,83 BC	102 EF
73-15 (Rijk Zwaan).	13,76 AB	19,13 AB	5,38 DEF	4,67 BC	98 F
NUN-5334 (Nunhems).....	13,47 AB	17,49 BC	4,02 GH	4,60 CD	102 EF
PEX-1832 (Petoseed).....	13,09 ABC	16,63 BCD	3,54 HI	4,67 BC	104 DEF
NUN-6338 (Nunhems) ...	12,49 BCD	16,95 BCD	4,46 FGH	4,63 CD	110 CDEF
<i>Daniela</i> (Hazera)	11,91 BCDE	18,40 ABC	6,48 ABCD	4,27 DE	140 AB
<i>Kripton</i> (Clause)	11,86 BCDE	18,73 ABC	6,87 AB	3,93 E	124 ABCDE
E-29.871 (E. Zaden)	11,78 BCDEF	16,65 BCD	4,88 EFG	4,67 BC	126 ABCD

Cuadro 2 (Continuación)

2ª PLANTACIÓN

CULTIVAR	RAMILLETE (kg/m ²)	TOTAL (kg/m ²)	FRUTO SUELTO (kg/m ²)	Nº FRUTOS POR RAMILL.	PESO MEDIO FRUTO SUELTO (g)
ENSAYO DE CULTIVARES					
<i>Premio</i> (Clause)	11,720 BCDEF	15,64 CDE	3,92 GHI	5,43 A	115 CDEF
852228 (W.Seeds).....	11,393 BCDEF	15,57 CDE	4,18 GH	4,77 BC	96 F
<i>Cronos</i> (Pioneer).....	10,78 CDEF	17,44 BC	6,67 ABC	4,03 E	128 ABC
<i>Tanaki</i> (Enza Zaden) .	10,69 CDEF	15,40 CDE	4,71 EFG	4,60 CD	107 CDEF
NUN-6326 (Nunhems) ...	10,25 DEF	13,10 E	2,82 I	4,93 BC	105 DEF
852226 (W.Seeds)	9,98 DEF	16,05 BCDE	6,07 BCD	4,03 E	104 DEF
<i>Magda</i> (Rijk Zwaan) ..	9,52 EF	15,34 CDE	5,82 BCDE	3,30 F	144 A
841565 (W.Seeds)	9,21 F	14,02 DE	4,81 EFG	4,13 E	99 F
ENSAYO DE CULTIVARES					
PEX-1832 <i>Vibrado</i>	13,31	17,93	4,62	5,50	110
PEX-1832 <i>Hormonado</i> ..	12,75	17,60	4,85	5,90	118
<i>Daniela</i> <i>Vibrado</i>	11,41	21,64	10,23	4,60	145
<i>Daniela</i> <i>Hormonado</i> ..	13,01	22,07	9,06	4,90	136
<i>Durinta</i> <i>Vibrado</i>	17,43	23,68	6,25	5,90	143
<i>Durinta</i> <i>Hormonado</i> ...	16,32	21,44	5,12	6,40	152

Cuadro 3

PRODUCCIÓN CONJUNTA DE LAS DOS FECHAS

CULTIVAR	RAMILLETE (kg/m ²)	TOTAL (kg/m ²)	FRUTO SUELTO (kg/m ²)	Nº FRUTOS POR RAMILL.	PESO MEDIO FRUTO SUELTO (g)
<i>Durinta</i>	26.350	34.820	8.490	4.460	116.000
<i>Daniela</i>	21.730	31.500	9.750	3.945	136.000
<i>Magda</i>	18.920	27.870	8.950	3.465	135.500
PEX -1832	22.170	27.540	5.370	4.350	103.500
<i>Tanaki</i>	19.570	26.110	6.530	4.570	102.000
<i>Premio</i>	19.530	25.800	6.270	4.805	110.000
<i>Cronos</i>	17.550	26.890	9.350	3.725	129.500

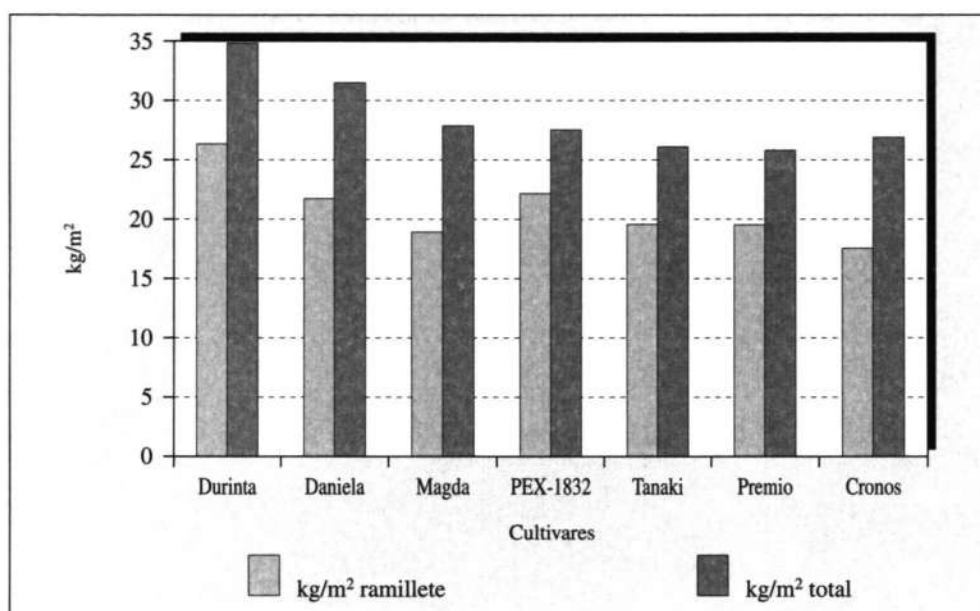


Figura n.º 1

PRODUCCIÓN DE TOMATE EN RAMILLETE

ENSAYO DE CULTIVARES DE TOMATE SIN SUELO CULTIVO TARDÍO 1997

LUCIO TERREN POVES

Servicio de Extensión Agraria
REDONDELA (Pontevedra)

CLARA POUSA ORTEGA

Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño»
SALCEDA DE CASELAS (Pontevedra)

RESUMEN

No hubo diferencias significativas ni entre sustratos ni entre cultivares.

La densidad de plantación (2,9 plantas/m²), menor que en el cultivo temprano (3,8 plantas/m²), facilita el manejo del cultivo y parece más aconsejable.

La referencia respecto al ensayo de cultivares en suelo no se considera muy útil debido a que el trasplante se realizó en este 23 días antes y el período de recolección fue 39 días mayor.

INTRODUCCIÓN

El tomate es un cultivo tradicional en los invernaderos de Galicia, haciéndose de forma casi generalizada dos cosechas al año en las zonas costeras del sur y una en las restantes comarcas.

Las producciones van encaminadas principalmente a abastecer el mercado gallego y en menor medida el del norte de España, mercados en los que los precios de esta primera cosecha son sensiblemente más altos en la primera etapa de producción y tienen preferencia por frutos de tamaño medio y medio - grueso.

Con el cultivo sin suelo se pretende ofrecer una alternativa a los suelos con problemas sanitarios y al mismo tiempo lograr incrementos de producción y mayor precocidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cultivares

Se escogieron dos cultivares entre los que obtuvieron mejores resultados en años anteriores y un tercero (**W 440**), como referencia, entre los que se ensayaban ese mismo año en cultivo en suelo en un invernadero de similares características.

CULTIVARES	CASA COMERCIAL
Alpado	S & G
T-18	Clause
W 440	Western Seed

Diseño experimental

Planteamiento estadístico en bloques al azar con 3 repeticiones.

Parcelas elementales de 5,225 m² con 15 plantas cada una repartidas en 5 contenedores.

El invernadero en el que se realizó el ensayo, un P-2 del Centro, es un túnel metálico de paredes rectas de 32 m de largo por 6,35 m de ancho y cubierto con P.E. térmico de 800 galgas.

Cultivo

Sustratos

Se utilizaron dos tipos:

1. Perlita B-12.
2. Perlita B-12 (85%) + Vermiculita V-3 (15%).

Ambos en contenedores de poliestireno expandido de 28 cm de ancho, 48 cm de largo y 20,5 cm de profundidad (medidas interiores) y 27 litros de capacidad.

Los sustratos ya fueran utilizados con anterioridad y este era el cuarto cultivo.

Plantación

Se colocaron 3 plantas en cada contenedor, resultando una densidad de 2,9 plantas/m² y 9 litros de sustrato por planta.

La fecha de trasplante fue el 24 de julio con plantas sembradas en semillero el 26 de junio.

Poda

Se dejó una sola guía pinzando a 6-7 racimos florales y a una altura aproximada de 1,80 m.

Fertirrigación

Cada contenedor se abasteció con dos goteros de botón tipo «laberinto» con microtubo y fijación con un caudal 2 litros/hora.

La inyección se realizó con dos «venturis» utilizando dos soluciones nutritivas al mismo tiempo.

Se emplearon 2 concentraciones de solución distintas desde el trasplante hasta el cuajado del primer racimo y de ahí en adelante.

El automatismo de arranque del riego se confió a sensores de humedad, un por sustrato, colocados en una cubeta bajo un contenedor. Se utilizó un temporizador para fijar el tiempo de cada riego.

La conductividad de las soluciones se procuró mantener entre 2,8 y 3,2 mS/cm⁻¹.

Hay que señalar que presencia de carbonatos era despreciable.

Tratamientos

FECHA	PRODUCTO COMERCIAL	MATERIA ACTIVA	DOSIS	VOLUMEN
23/7/97	Benomilo + Acefato	Benomilo 50% + Acefato 75%	250 g 15 g	A los contenedores 30 l
11/8/97	Curzate 50 + Acefato 75	Cimoxanilo 50% + Acefato 75%	0,3 g/l 1 g/l	
25/8/97	Daconil + Actellic + Confidor	Clortalonil 75%+ Metil Pirimifos 50%+ Imidacloprid 20%	2,5 g/l 2,5 cc/l 0,75 cc/l	30 l
4/9/97	Euparen + Applaud + Actellic	Diclofluanida 50%+ Buprofezin 25% + Metil Pirimifos 50%	1 g/l 0,8 g/l 2,5 cc/l	30 l
6/10/97	Confidor + Kasumin	Imidacloprid 20% + Kasugamicina	0,75 cc/l 0,5 g/l	30 l
30/10/97	Decis	Deltametrin 2,5%	0,5 cc/l	30 l

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La recolección se inició el 17 de octubre realizándose tres veces por semana y finalizó el 24 de noviembre, siendo el ciclo de recolección de 39 días.

Los parámetros considerados y el método utilizado fueron los siguientes:

- Producción comercial y destrío: Se hizo sobre el total de la producción, considerando como destrío los frutos dañados, defectuosos y de calibre inferior a 47 mm.
- También se hizo sobre el total de la producción considerándose los siguientes:
 - Mayor de 82 mm.
 - Entre 82 y 67 mm.
 - Entre 67 y 47 mm.
 - Menor de 47 mm.

CONCLUSIONES

No hubo diferencias significativas entre sustratos ni entre cultivares; destacar la mayor producción comercial de **T 18** en Perlita + Vermiculita con 8,34 kg/m² y la menor de **W 440** en Perlita con 6,62 kg/m².

En producción total, la mayor fue la de **T-18** en Perlita + Vermiculita (10,08 kg/m²) y la menor fue **Alpado** en Perlita + Vermiculita (8,54 kg/m²).

La referencia de **W 440** con respecto al ensayo en suelo (11,35 kg/m² de producción comercial y 12,64 kg/m² de producción total) no es representativa porque el trasplante se realizó 23 días antes (1 de julio) y el período de recolección fue mayor (desde el 15 de setiembre al 28 de octubre).

Cuadro 1

PRODUCCIÓN COMERCIAL EN kg/m²

CULTIVAR	SUSTRATO	PROMEDIO
T-18	Perlita + Vermiculita	8,34
Alpado	Perlita	7,70
Alpado	Perlita + Vermiculita	7,40
T-18	Perlita	7,37
W-440	Perlita + Vermiculita	6,79
W-440	Perlita	6,62

Cuadro 2

PRODUCCIÓN TOTAL EN kg/m²

CULTIVAR	SUSTRATO	PROMEDIO	>82 mm	82-67 mm	67-47 mm	DESTRÍO
T-18.....	Perlita + Vermiculita	10,08	1,04	5,06	2,04	0,98
T-18	Perlita	9,59	1,10	4,16	1,89	1,63
Alpado	Perlita	9,28	3,62	3,05	1,03	1,58
W-440	Perlita	8,92	1,38	3,75	1,22	1,85
W-440	Perlita + Vermiculita	8,67	1,76	3,14	1,56	1,62
Alpado.....	Perlita + Vermiculita	8,54	3,34	2,82	0,64	1,20

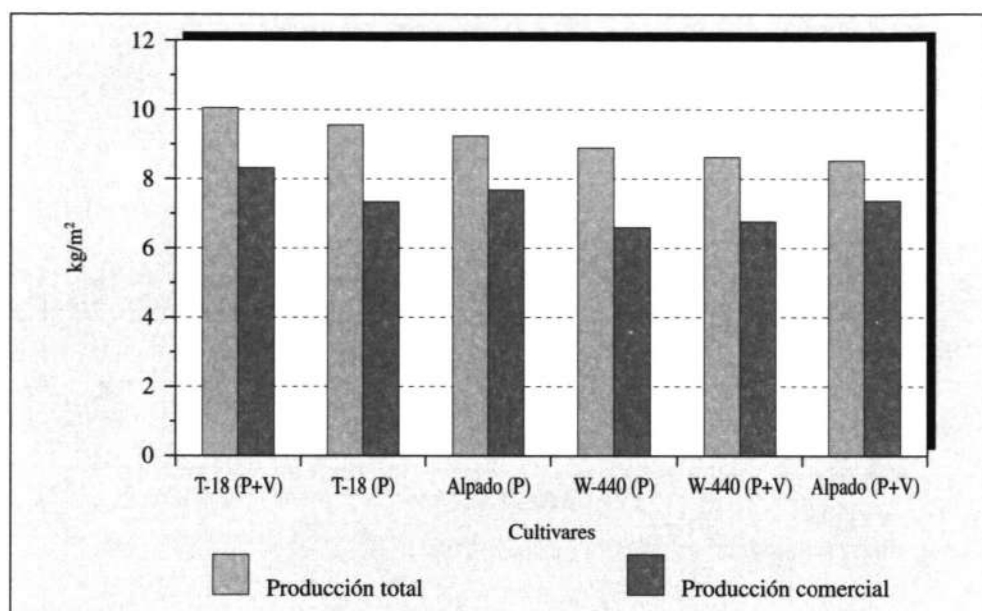


Figura n.º 1

PRODUCCIÓN TOTAL Y COMERCIAL

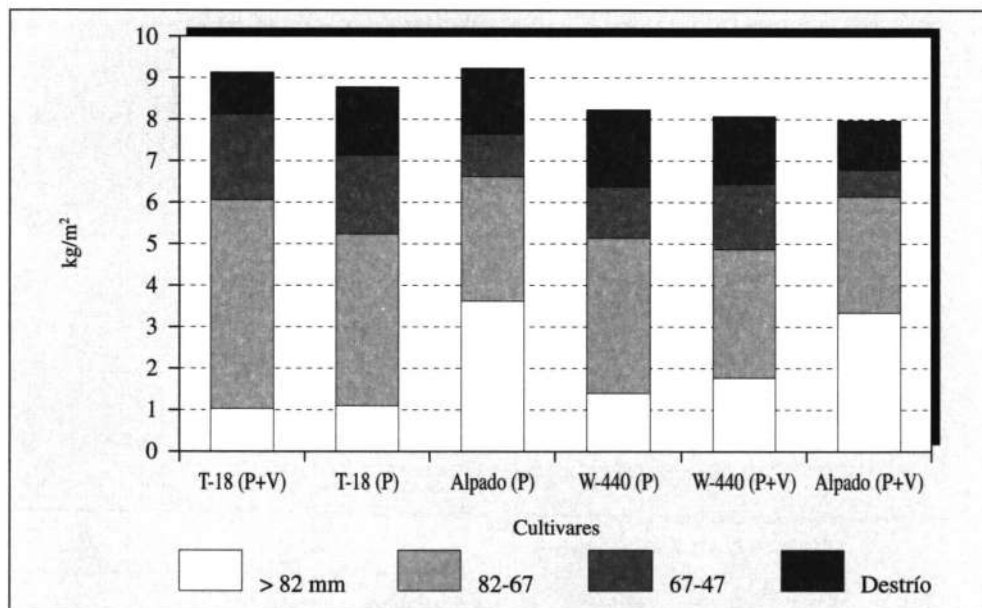


Figura n.º 2

PRODUCCIÓN POR CALIBRES

ENSAYO DE CULTIVARES DE TOMATE SIN SUELO CULTIVO TEMPRANO 1997

LUCIO TERREN POVES

Servicio de Extensión Agraria
REDONDELA (Pontevedra)

CLARA POUSA ORTEGA

Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño»
SALCEDA DE CASELAS (Pontevedra)

RESUMEN

En las producciones, tanto comerciales como totales, fueron claramente superiores en perlita; sin embargo, el resultado no se considera concluyente y parece conveniente la repetición del ensayo en años posteriores.

La densidad de plantación (3,8 plantas/m²) parece aconsejable disminuirla debido al gran desarrollo que adquieren las plantas y que dificulta el tratamiento y el control de plagas y enfermedades.

Las diferencias de producción respecto a las obtenidas en suelo son suficientemente interesantes como para continuar los ensayos de cultivo sin suelo, tanto en los sustratos ensayados como en otros distintos.

INTRODUCCIÓN

El tomate es un cultivo tradicional en los invernaderos de Galicia, haciéndose de forma casi generalizado dos cosechas al año en las zonas costeras del sur y una en las restantes comarcas.

Las producciones van encaminadas principalmente a abastecer el mercado gallego y en menor medida el del norte de España, en los que los precios de esta primera cosecha son sensiblemente más altos en la primera etapa de producción y prefieren frutos de tamaño medio y medio-grueso.

Con el cultivo sin suelo se pretende ofrecer una alternativa para los suelos con problemas sanitarios y al mismo tiempo lograr incrementos en producción y precocidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Cultivares

Se escogieron dos cultivares entre los que mejores resultados tuvieran en años anteriores y un tercero (**Zapata**), como referencia, de los que se ensayaron este mismo año en suelo en un invernadero de similares características.

CULTIVARES	CASA COMERCIAL
Alpado	S & G
T-18	Clause
Zapata	Western Seed

Diseño experimental

Planteamiento estadístico en bloques al azar con 3 repeticiones. Parcelas elementales de 5,225 m² con 20 plantas cada una repartidas en 5 contenedores.

El invernadero en el que se realizó el ensayo, el P-2 del Centro, es un túnel metálico de paredes rectas de 32 m de largo por 6,35 m de ancho y cubierto con P.E. térmico de 800 galgas.

Cultivo

Sustratos

Se utilizaron dos:

1. Perlita B-12.
2. Perlita B-12 (85%) + Vermiculita V-3 (15%).

Ambos en contenedores de poliestireno expandido de 28 cm de ancho, 48 cm de largo y 20,5 cm de profundidad (medidas interiores) y 27 litros de capacidad.

Los sustratos ya fueran utilizados con anterioridad y este era el tercer cultivo.

Plantación

Se colocaron 4 plantas en cada contenedor resultando una densidad de 3,8 plantas/m² y 6,75 litros de sustrato por planta.

La fecha de trasplante fue el 18 de marzo con plantas sembradas en vivero el 29 de enero.

Poda

Se dejó una sola guía pinzando a 5-6 racimos florales y una altura aproximada de 1,80 m.

Fertirrigación

Cada contenedor se abasteció con dos goteros de botón tipo «laberinto» con microtubo y fijación con un caudal de 2 litros/hora.

La inyección se realizó con dos «venturis» utilizando dos soluciones nutritivas simultáneamente.

Se emplearon dos concentraciones de solución distintas desde el trasplante hasta el cuajado del primer racimo y de ahí en adelante.

El automatismo de arranque del riego se confió a sensores de humedad, uno por sustrato, colocados en una cubeta bajo un contenedor. Se utilizó un temporizador para fijar el tiempo de cada riego.

La conductividad de las soluciones se procuró mantener entre 2,8 y 3,2 mS/cm⁻¹.

Hay que señalar que la presencia de carbonatos era despreciable.

Tratamientos

FECHA	PRODUCTO COMERCIAL	MATERIA ACTIVA	DOSIS	VOLUMEN
1/4	Benomilo + Acefato 75	Benomilo 50% + Acefato 75%	1 g/l	30 l
11/4	Curzate 50+ Sumisclex	Cimoxanilo 50% + Sumisclex	0,3 g/l 1 g/l	30 l
22/4	Curzate 50	Cimoxanilo 50%	0,3 g/l	30 l
29/4	Kasumin Cobre + Trigard	Kasugamicina+Cobre Ciromazina 75%	1 g/l 0,4 g/l	30 l
6/5	Daconil + Trigard + Confidor	Clortalonil 75% Ciromacina 75% Imidacloprid 20%	2,5 g/l 0,4 g/l 0,75 cc/l	40 l
26/5	Confidor + Euparen	Imidacloprid 20% Diclofluanida 50%	0,75 cc/l 1 g/l	40 l
11/6	Confidor + Salithiex + Dicarzol	Imidacloprid 20% Procimidona 50% Formetanato 50% Azúcar	0,75 cc/l 1 g/l 1 g/l 10 g/l	40 l

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La recolección se inició el 5 de junio realizándose tres veces por semana y finalizó el 16 de julio siendo el ciclo de recolección muy corto (41 días) debido a las condiciones climatológicas.

Los parámetros considerados y el método utilizado fueron los siguientes:

- Producción comercial y destrío: Se hizo sobre el total de la producción, considerando como destrío los frutos dañados, defectuosos o de calibre inferior a 47 mm.
- También se hizo sobre el total de la producción un calibrado, considerándolo lo siguiente:

- Mayor de 82 mm.
- Entre 82 y 67 mm.
- Entre 67 y 47 mm.
- Menor de 47 mm.

La precocidad no se consideró por la brevedad del ciclo productivo.

CONCLUSIONES

Analizando solo los sustratos, la producción comercial fue mayor en perlita (11,81 kg/m²) contra 10,30 kg/m² en perlita + vermiculita.

Respecto a los cultivares, la mejor producción fue **Alpado**, que fue la mejor en perlita (12,70 kg/m²) y la peor **Zapata** en perlita + vermiculita (9,10 kg/m²).

Similar resultado respecto a la producción total (15,80 y 10,85 kg/m²) para **Alpado** en perlita y **Zapata** perlita + vermiculita respectivamente.

Respecto a la referencia en cultivo en suelo (ver ensayo correspondiente), **Zapata** (igual período de recolección, pero con 5 días antes de trasplante) la producción total fue de 5,45 kg/m² y la comercial de 5,01 kg/m². Hay que señalar que fue la cultivar que menos produjo en cultivo en suelo.

La de mayor producción en suelo fue **Sintonía** con 9,01 y 8,57 kg/m² de producción total y comercial respectivamente.

Cuadro 1

PRODUCCIÓN COMERCIAL EN kg/m²

CULTIVAR	SUSTRATO	PROMEDIO	(*)
Alpado	Perlita	12,70	a
T-18	Perlita	12,23	a
Alpado	Perlita + Vermiculita	11,17	ab
T-18	Perlita + Vermiculita	10,61	ab
Zapata	Perlita	10,50	ab
Zapata	Perlita + Vermiculita	9,10	b

(*) Diferencias al 5%

Distintas letras indican diferencias mínimas significativas.

Cuadro 2

PRODUCCIÓN TOTAL EN kg/m²

CULTIVAR	SUSTRATO	PROMEDIO	(*)	>82 mm	82-67 mm	67-47 mm	DESTRÍO
Alpado	Perlita	15,80	A	6,72	4,72	1,24	3,13
T-18	Perlita	15,30	A	2,48	7,46	2,32	3,05
Alpado	Perlita + Vermiculita	14,68	A	5,77	4,53	0,87	3,51
T-18	Perlita + Vermiculita	13,17	AB	2,18	6,22	2,21	2,58
Zapata	Perlita	12,83	AB	3,56	5,14	1,77	2,36
Zapata	Perlita + Vermiculita	10,85	B	3,16	4,59	1,35	1,75

(*) Diferencias al 5%.

Distintas letras indican diferencias mínimas significativas.

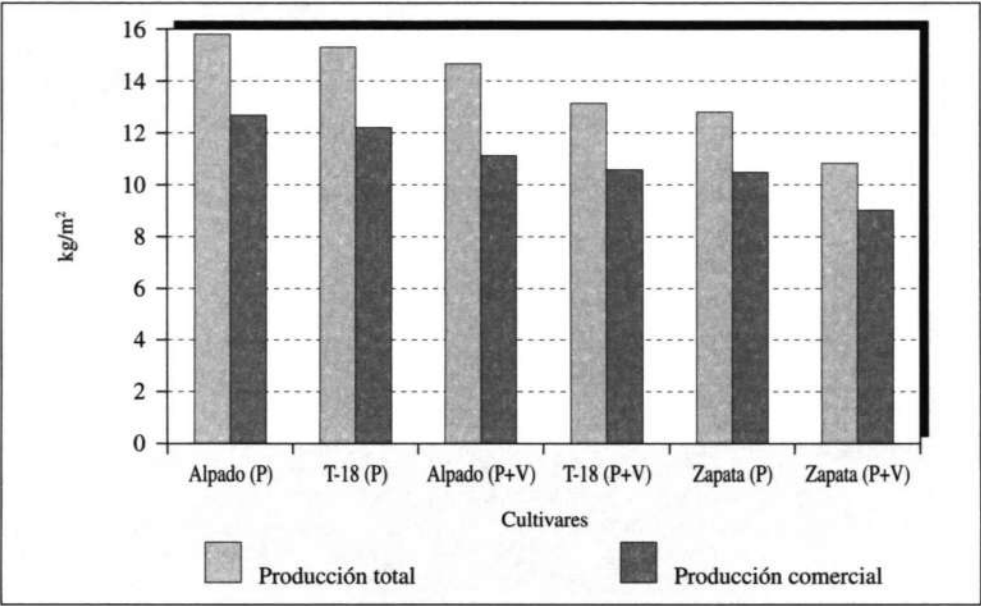


Figura n.º 1

PRODUCCIÓN TOTAL Y COMERCIAL

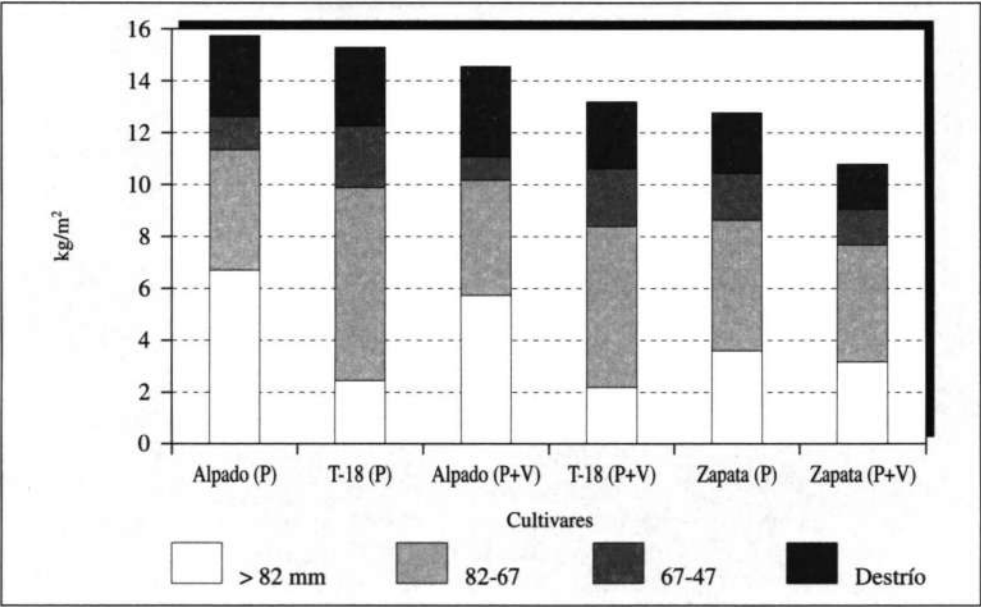


Figura n.º 2

PRODUCCIÓN POR CALIBRES